



БФУ
им. И. Канта



Межрегиональная
ассоциация
когнитивных
исследований



ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
МЕЖЛИЧНОСТНЫХ
КОММУНИКАЦИЙ

СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ

THE SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE SCIENCE

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ ABSTRACTS

20.06.16 - 24.06.16

Светлогорск | Svetlogorsk
Россия | Russia

Конференция организована

ИНСТИТУТОМ ПСИХОЛОГИИ РАН
БАЛТИЙСКИМ ФЕДЕРАЛЬНЫМ УНИВЕРСИТЕТОМ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ
«АССОЦИАЦИЯ КОГНИТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» (МАКИ)
ЦЕНТРОМ РАЗВИТИЯ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

При поддержке

ПРАВИТЕЛЬСТВА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

The Conference is organized by

INSTITUTE OF PSYCHOLOGY OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
IMMANUEL KANT BALTIC FEDERAL UNIVERSITY
THE INTERREGIONAL ASSOCIATION FOR COGNITIVE STUDIES (IACS)
CENTRE FOR THE DEVELOPMENT OF INTERPERSONAL COMMUNICATION

With support from

GOVERNMENT OF THE KALININGRAD REGION



**ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Межрегиональная общественная организация «Ассоциация когнитивных исследований»
Центр развития межличностных коммуникаций
Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта

**СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ**

20–24 июня 2016 г., Светлогорск, Россия
Тезисы докладов

**THE SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE
ON COGNITIVE SCIENCE**

June 20–24, 2016, Svetlogorsk, Russia
Abstracts

Светлогорск
2016



**ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

УДК 159.9
ББК 88
С 28

Все права защищены. Любое использование материалов данной книги полностью или частично без разрешения правообладателя запрещается

Редколлегия:

Ю. И. Александров (отв. ред.), К. В. Анохин (отв. ред.), Б. М. Величковский,
А. А. Кибрик, А. К. Крылов, Т. В. Черниговская

С28 Седьмая международная конференция по когнитивной науке:

Тезисы докладов. Светлогорск, 20–24 июня 2016 г. / Отв. ред.

Ю. И. Александров, К. В. Анохин. — М.: Изд-во «Институт психологии
РАН», 2016. — 720 с.

ISBN 978-5-9270-0325-5

Конференция посвящена обсуждению познавательных процессов, их биологической и социальной детерминированности, моделированию когнитивных функций в системах искусственного интеллекта, разработке философских и методологических аспектов когнитивной науки. Программа конференции включает серию специализированных воркшопов, посвященных таким актуальным темам, как возрастные особенности когнитивного развития, ментальные ресурсы разного уровня, движения глаз при чтении и мультимодальная коммуникация. Публикуемые материалы представляют собой тезисы пленарных лекций, устных и стендовых докладов, а также выступлений на воркшопах. В электронном виде эти материалы представлены на сайте конференции (cogconf.ru), а также на сайте Межрегиональной общественной организации «Ассоциация когнитивных исследований» (МАКИ, www.cogsci.ru).

УДК 159.9
ББК 88

ISBN 978-5-9270-0325-5

© ФГБУН Институт психологии РАН, 2016

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ / PROGRAM COMMITTEE

К. В. Анохин — председатель	K. V. Anokhin — chairman
Ю. И. Александров — зам. председателя	Yu. I. Alexandrov — vice-chairman
Б. М. Величковский — зам. председателя	B. M. Velichkovsky — vice-chairman
А. А. Кибрик — зам. председателя	A. A. Kibrik — vice-chairman
Т. В. Черниговская — зам. председателя	T. V. Chernigovskaya — vice-chairman
В. М. Аллахвердов	V. M. Allakhverdov
Т. В. Ахутина	T. V. Akhutina
М. С. Бурцев	M. S. Burtsev
В. А. Барабанщиков	V. A. Barabanschikov
А. Е. Войскунский	A. E. Voiskounsky
О. В. Драгой	O. V. Dragoy
Д. И. Дубровский	D. I. Dubrovsky
В. В. Знаков	V. V. Znakov
В. Кемпе	V. Kempe
В. А. Ключарев	V. A. Klucharev
А. А. Котов	A. A. Kotov
А. К. Крылов	A. K. Krylov
О. П. Кузнецов	O. P. Kuznetsov
А. Б. Леонова	A. B. Leonova
Ю. В. Мазурова	Ju. V. Mazurova
Р. И. Мачинская	R. I. Machinskaya
А. В. Мячиков	A. V. Myachykov
В. Н. Носуленко	V. N. Nosulenko
Г. С. Осипов	G. S. Osipov
В. Ф. Петренко	V. F. Petrenko
Е. В. Печенкова	E. V. Pechenkova
В. Г. Редько	V. G. Redko
О. Е. Сварник	O. E. Svarnik
И. А. Секерина	I. A. Sekerina
Е. А. Сергиенко	E. A. Sergienko
В. Д. Соловьев	V. D. Solovyev
В. Ф. Спиридонов	V. F. Spiridonov
В. Л. Ушаков	V. L. Ushakov
Д. В. Ушаков	D. V. Ushakov
М. В. Фаликман	M. V. Falikman
О. В. Федорова	O. V. Fedorova
А. Ченки	A. Cienki
А. М. Черноризов	A. M. Chernorizov
Ю. Ю. Штыров	Yu. Yu. Shtyrov
В. Г. Яхно	V. G. Yakhno

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ / ORGANIZING COMMITTEE

Ю. И. Александров — председатель	Yu. I. Alexandrov — chairman
А. К. Крылов — зам. председателя	A. K. Krylov — vice-chairman
В. М. Алпатов	V. M. Alpatov
К. В. Анохин	K. V. Anokhin
М. М. Безруких	M. M. Bezrukih
А. Л. Журавлев	T. V. Chernigovskaya
Ю. П. Зинченко	A. M. Ivanitsky
А. М. Иваницкий	A. A. Kibrik
А. А. Кибрик	A. P. Klemeshev
А. П. Клемешев	S. V. Medvedev
С. В. Медведев	V. D. Solovyev
В. Д. Соловьев	A. L. Zhuravlev
Т. В. Черниговская	Yu. P. Zinchenko

СЕКРЕТАРЬ КОНФЕРЕНЦИИ / CONFERENCE SECRETARY

К. Р. Арутюнова	K. R. Arutyunova
Ю. Р. Чистова	Ju. R. Chistova

СОДЕРЖАНИЕ / TABLE OF CONTENTS

Лекция президента МАКИ / IACS President's lecture

Коннектом и когнитом: заполнение разрыва между мозгом и разумом (К. В. Анохин)	18
--	----

Пленарные лекции / Plenary lectures

Cognition and Sense-Making: the Interactional and Dialogical View (P. Linell)	20
Language, cell assemblies and the brain (F. Pulvermüller)	21

Устные и стендовые доклады / Spoken and poster papers

Analyzing Employees Salary Satisfaction With Convolutional Neural Network (O. Akopyan, N. Efremova)	22
StimulStat: a database for linguistic and psychological studies on Russian language (S. V. Alexeeva, N. A. Slioussar, D. A. Chernova)	23
Acute alcohol administration decreases variation of moral judgments (K. R. Arutyunova, Y. I. Alexandrov)	25
Language–Cognition Links and Inter-/Intra-Individual Differences in Total Immersion Programmes: A Multiyear Statistical Study (S. Asano)	26
Relationship between early language learning and cognitive development of Mongolian children (A. Batsuuri)	27
Professional component of mental lexicon: analysis of a professional image (K. I. Belousov, E. V. Erofeeva, Y. E. Leshchenko)	29
Specialized 'gaze tracking' for cognitive research (G. G. Bondar, Yu. I. Gusach, S. A. Ivlev)	30
Cognitive abilities, social intelligence and individual differences in mathematical achievement (A. V. Budakova, S. A. Bogomaz)	32
Chicken-and-Egg Paradox in Evolution of Language and Cognition: The Egg Wins? (T. Chernigovskaya, O. Vasileva)	33
Spontaneous attentional lapses are reflected in a positive voltage shift of the event-related potential in the P2 peak time window (B. V. Chernyshev, D. V. Bryzgalov, I. E. Lazarev, N. A. Novikov)	34
Plan unfolding during problem solving: the features of EEG activity in relation to tasks complexity (O. A. Chuvgunova, S. N. Kostromina)	36
Socially-Distributed Knowledge-Relevant Responsibility (L. De Brasi)	37
The interplay of genetic factors, sleep and chronotype parameters affects the accident risk in professional drivers (V. B. Dorokhov, A. N. Puchkova, A. O. Taranov, T. V. Tupitsyna, P. A. Slominsky, V. V. Dementienko, V. V. Ermolayev, S. V. Moiseev)	38
Previous motor activity facilitates decision-making and modifies serotonergic neurons in snail (V. E. Dyakonova, T. A. Korshunova, D. D. Vorontsov, T. L. Dyakonova)	39
Heuristic potential of mathematical modelling applied to literary criticism (I. V. Golovacheva, M. Ye. Zhuravlev)	41
Mimicry in child-oriented Polish. A Dialogic Syntax analysis (I. Góralczyk)	42
Relationship between Eye Movement Patterns during Vocabulary Learning and Vocabulary Recall (N. I. Igoikina, T. V. Belykh)	43
Real-life learning motives of online games players (N. A. Ivanova, Y. A. Ledovaya, A. V. Artemov)	45
Reading Comprehension and its Relation to the Quality of Functional Hearing: Evidence from Profound Deaf Readers (E. Kamari, S. Raghidoust)	46
Verbal Facebook Birthday Greetings through Culture, Perception and Cognition (O. Karamalak)	47
Perception of time-reversed dynamic emotional facial expressions (O. A. Korolkova)	48
Music therapy: Why does it work at all? (M. Korsakova-Kreyn)	49
'True Self' as a Phantom of a Conscious Mind (D. D. Kozlov)	50
The Unity of Sociocultural Theory, Gesture Studies, and Cognitive Linguistics to Talk about Vertical Space (T. Kunisawa, J. Pesko)	51
Manner and Path. Polish motion verbs in contrast with Russian (J. Łozińska-Bastek)	53
Russian derivational morphology: token frequency and age of acquisition effects (O. V. Nagel, I. G. Temnikova, A. S. Bub)	54
Text sense model (E. S. Nikitina)	55
The task demands and retrieval success shape the MEG evoked response to noun cue in the verb generation task (N. Nikolaeva, A. Butorina, A. Prokofiev, A. Pavlova, D. Bondarev, T. Stroganova)	57
Post-error adaptations are reflected in modulations of theta and alpha band power as revealed by the auditory condensation task (N. A. Novikov, D. V. Bryzgalov)	58
About three types of investigations in Galperin's theory step by step formation of mental actions (L. F. Obukhova)	59
The role of attention in sentence production: Beyond the visual modality (M. Y. Pokhoday, Y. Y. Shtyrov, A. V. Myachykov)	61
Processing of generic noun phrases: Evidence from Persian-speaking children (S. Raghidoust, S. Sadeghi, E. Taheri Ghaleno)	62
Linguistic and Literary Creativity in the Work of Anastasia Zvetaeva (A. Rakhimzhanova)	62
Psychological mindedness is related to cognitive strategies of choice and decision making in a prognostic task (A. U. Razvaliaeva, T. V. Kornilova)	63
The effects of derivational semantics in the processes of mental comparison (Z. I. Rezanova, E. D. Nekrasova, K. S. Shilyaev)	65
Delusions about Illusions—a critique of the illusion concept (B. J. Rogers)	67
The Process of Metaphor Comprehension Development in Persian-Speaking Children of 6-8 years old (S. Sadeghi)	67
Semi-direct mind-to-machine interface using gaze and intention markers (S. L. Shishkin, Y. O. Nuzhdin, E. P. Svirin, A. G. Trofimov, A. A. Fedorova, I. A. Dubynin, B. M. Velichkovsky)	68
Morphological ambiguity not fully resolved in context: the case of number agreement attraction in Russian (N. A. Slioussar)	69

Lenition and Fortition Processes in Elami Kurdish “Generative Phonology Approach” (E. Sobati)	71
Dynamics of emotions in European languages (V.D. Solovev, V.V. Bochkarev, V.R. Bayrasheva)	71
Transfer of learning for approach or withdrawal with different intervals between tasks (A.A. Sozinov, A.I. Bokhan, S.J. Laukka, Yu.I. Alexandrov)	73
Cortical Functional Connectivity during Implicit Modality-Specific Anticipatory Attention: EEG-Source Alpha Coherence Analysis (I.V. Talalay, A.V. Kurgansky, R.I. Machinskaya)	74
Late second language acquisition or alphabet incongruence? (I.G. Temnikova, O.V. Nagel)	76
Can rhesus monkeys synthesize the empirical notions of the understanding into the aprioristic idea of the reason about a concrete object? (D.L. Tikhonravov, N.M. Dubrovskaya)	77
Gender factor and punctuation effect on RC attachment strategies in reading aloud task in Russian (M.S. Vlasov, E.B. Trofimova, U.M. Trofimova)	78
To risk, or not to risk, that is the decision: 20 Hz tACS of the left DLPFC modulates risk-taking (Z. Yaple, M. Feurra, M. Martinez-Saito, A. Shestakova, V. Klucharev)	79
Does searching for letters in large letter arrays containing words help to search for words more efficiently? (S. Yazykov, N. Moroshkina, M. Falikman)	80
Who’s the TSAR? Towards the True Science of Argument and Reasoning (D. Zaitsev)	81
Fixed (surplus steady) forms of behavior of individual and group systems: stereo-mind vs. stereotyped mind (G.V. Zalevskii)	83
Семантическая оценка визуального контента веб-сайтов организаций в разных культурах (M.A. Абдуллаева, А.О. Астафьева)	84
Биоморфные модульные нейронные сети (А.Н. Аверкин, И.С. Повидало)	85
Регуляция имплицитного научения посредством эксплицитной обратной связи (А.Ю. Агафонов, С.Н. Бурмистров, Ю.Е. Шилов)	86
Индивидуальные особенности реакции младших подростков на умственную нагрузку (О.Н. Адамовская, И.В. Ермакова)	88
Изучение ЭЭГ коррелятов запоминания аудиовизуального контента (А.В. Адиятуллин, В.Н. Анисимов, Н.В. Галкина, М.В. Королёва, А.О. Лужин)	89
Эмоциональное восприятие музыки различного композиционного склада (Т.А. Адмакина)	90
Влияние межмодальных последовательных эффектов на механизмы сенсорного и моторного прогнозирования (Е.К. Айдаркин)	92
Библиотека психолингвистических стимулов: новые данные для русского и татарского языков (Ю.С. Акинина, М.А. Грабовская, А.М. Вечкаева, Г.А. Игнатъев, Д.Ю. Исаев, А.Ф. Ханова)	93
Естественный билингвизм и порядок хаоса. Факты и размышления (Н.Ш. Александрова)	95
Импрессивная (сенсорная) алалия — язык без языковой компетенции? (Н.Ш. Александрова, О. Александрова)	97
Антропоморфизация виртуального партнера и психологические характеристики межиндивидуальных взаимодействий (И.О. Александров, Н.Е. Максимова, Б.П. Юркевич)	98
Регрессия (Ю.И. Александров)	100
Об одной формализации «интуитивной информации» (А.К. Алексеев)	101
Постдраматический театр как театр диалектический (у истоков когнитивного театроведения) (В.Н. Алесенкова)	103
Научение и типы когнитивного контроля (В.М. Аллахвердов)	104
Медиация — когнитивная технология изменения социальной реальности (О.В. Аллахвердова)	106
Усложнение основной задачи теста Струпа как способ уменьшить перцептивную интерференцию (М.В. Аллахвердов)	108
Метод простых ритмов для изучения психофизиологии эмоций (Н.А. Алмаев, С.О. Скорик)	109
Кросс-культурные особенности окулomotorной активности при оценке лиц разных рас (К.И. Апаньева, И.А. Басюл, Т.А. Швец)	110
Оценка индивидуально-психологических особенностей лиц разных рас: временной аспект (К.И. Апаньева, А.А. Демидов)	112
Идентификация объекта внимания другого человека в социальных ситуациях (Н.Е. Андрианова, М.В. Зотов, М.С. Гусева)	113
Роль сложности задачи в возникновении повторяющихся ошибок (Н.В. Андриянова, А.Д. Карпов)	115
Креативность, антиципация, гипотеза о квантовой теории происхождения сознания в междисциплинарном проекте по развитию способности трехмерного восприятия образов плоскостных изображений (В.Н. Антипов, Р.Г. Минзарипов, Л.М. Попов, Р.С. Якушев)	117
Психофизиологические различия у субъектов с аналитическим и холистическим когнитивными стилями при выполнении задачи выбора (В.В. Апанович, Б.Н. Безденежных, Ю.И. Александров)	118
Исследование зрительно-моторной координации при снижении уровня бодрствования для прогнозирования критических изменений состояний оператора (Г.Н. Арсеньев, О.Н. Ткаченко, В.Б. Дорохов)	120
Математическое моделирование когнитивных процессов шахматиста (А.Е. Афанасьева, С.А. Афонин)	121
Интенциональная организация диалогического и полилогического взаимодействия: сопоставительный анализ (В.А. Афиногенова)	123
Топографическая контаминация в языке и тексте и ее когнитивные предпосылки (Д.Н. Ахапкин)	124
Электронный архив А.Р. Лурия: прототип информационной системы (Т.В. Ахутина, Ю.С. Акинина, З.А. Черкасова, Н.С. Змановский, Т.А. Больгина, И.В. Евсевичева, В.А. Обидина, А.Р. Агрис, О.В. Драгой)	126
Арифмология русской паремииологии XIX-XXI вв (М.Н. Бабарико, С.В. Чебанов)	127
Фокусное внимание при анализе когнитивного стиля писателя в англоязычном художественном дискурсе (Н.А. Баева)	128
Изменение функциональной связанности узлов сети салиентности у пациентов с пост-инсультной депрессией (В.В. Балаев, А.Г. Петрушевский, И.Ю. Орлов, О.В. Мартынова)	130
Восприятие времени в позднем возрасте: клинико-психологический подход (Е.Ю. Балашова)	131

Структурная трактовка информации в описании компонентов культуры (Г. А. Балл, В. А. Мединцев)	133
Функции альтернативной и аугментативной коммуникации после операции кохлеарной имплантации (А. А. Балякова)	134
Распознавание расфокусированных изображений лица в условиях маскировки и кажущегося движения (В. А. Барабанщиков, О. А. Королькова, Е. А. Лободинская)	135
Профессионально-обусловленные деформации в спортивной деятельности (В. В. Барабанщикова, О. А. Климова)	137
Вегетативное обеспечение поведения для достижения и избегания в условиях стресса (А. В. Бахчина, А. В. Демидовский, А. А. Созинов)	138
Влияние алкоголя на принятие решения дифференцированного действия в задаче сенсомоторного выбора (Б. Н. Безденежных)	140
Сравнительный анализ окулomotorной активности и индивидуально-психологических особенностей при произвольном запоминании слов на иностранном языке (Т. В. Белых, Е. М. Зинченко)	141
Субъективное смещение фокуса контроля как причина репрезентативной ошибки (С. Л. Белых)	143
Анализ траектории микродвижений глаз методом фрактальной дисперсии (Р. В. Беляев, В. В. Колесов, Г. Я. Меньшикова, А. М. Попов, В. И. Рябенков)	144
Системный подход к анализу онтогенеза и дизонтогенеза речевых ритмических процессов (Л. И. Белякова, Ю. О. Филатова)	146
Маркеры выражения эмпатии и интеракции в норме и патологии (на материале корпуса Russian Clips) (М. Б. Бергельсон, М. В. Худякова, М. А. Грабовская, Е. И. Ивтушок, М. М. Шапиро)	147
Распространенность и выраженность феномена аффективного сдвига у пациентов с первичными психическими расстройствами (А. А. Березина, А. Н. Гвоздецкий, Н. И. Ершова, А. В. Трусова)	149
Квантово-подобные модели познавательных действий (Б. И. Беспалов)	150
Окулomotorные маркеры субъективной значимости стимулов (Ю. В. Бессонова, А. А. Обознов, Д. Л. Петрович)	152
Особенности восприятия временных характеристик звуковых сигналов в норме и при нарушениях слуха (М. Ю. Бобашко, Е. В. Жилинская, Е. А. Огородникова, С. П. Пак, М. А. Салахбеков)	153
Понятие и концепт в психологии, что об этом говорит логика (А. С. Боброва)	155
Соотношение когнитивно-стилевых и индивидуально-личностных параметров принятия решений у взрослых геймеров (Н. В. Богачева, А. Е. Войскунский)	156
Аналитический, эмоциональный и социальный виды интеллекта во взаимосвязи с психологической системой деятельности (С. А. Богомаз)	158
Моделирование творчества: противоречия и парадоксы (Д. Б. Богоявленская)	160
Когнитивный потенциал антропонима и идентичность личности (Л. Б. Бойко)	161
Русскоязычная фМРТ-парадигма для локализации речевых зон в мозге (Т. А. Больгина, С. А. Малютина, В. В. Завьялова, Г. А. Игнатъев, Р. М. Власова, В. Л. Ушаков, М. В. Иванова, О. В. Драгой)	163
Пространственное обучение крыс «с одной пробы»: возможно ли это? (Н. А. Бондаренко)	165
Исследование этнокультурной идентичности с использованием метода многомерного шкалирования (Я. А. Бондаренко)	166
Ареальная вариативность английского языка как когнитивный континуум (О. О. Борискина, К. М. Шилихина, О. В. Доница)	168
Особенности имплицитного восприятия эмоциональной информации у склонных к депрессии индивидов (А. В. Бочаров, Г. Г. Князев, А. Н. Савостьянов)	169
Комплексная методология когнитивного анализа многозначного слова (Е. Л. Боярская)	171
Связывание слуховых признаков проявляется на предвнимательной стадии сенсорной обработки (Д. В. Брызгалов, Б. В. Чернышев, И. Е. Лазарев, А. С. Антоненко)	172
Ресурсная функция когнитивного стиля полнезависимость/полнезависимость в младшем школьном возрасте (Е. Г. Будрина, В. А. Юхарева)	174
Нейрогенетическая активность в стресс-индуцированном научении (А. И. Булава, Ю. В. Гринченко)	175
Эффект подчеркивания контура в зрительной иллюзии протяженности (А. Н. Булатов, Н. И. Булатова)	177
Оценка объема и точности зрительной рабочей памяти при восприятии объектов и ансамблей (М. Е. Булатова, М. А. Юревич, И. С. Уточкин)	178
Оптимизация профессиональной коммуникации за счёт автоматизированной идентификации терминов (О. Б. Бурдина, Е. В. Исаева)	180
Структура паттернов материнского поведения у самок мышей с опытом многократной сепарации от потомства (О. В. Буренкова, А. Ю. Чертова, Е. А. Александрова, И. Ю. Зарайская)	181
Роль правила Хебба в языковых изменениях (С. А. Бурлак)	182
Эффекты переноса и интерференции в имплицитном научении (на материале искусственных грамматик) (С. Н. Бурмистров, А. Ю. Агафонов, Д. Д. Козлов, А. П. Крюкова)	184
Исследование эффективности способов опосредствования пространственной рабочей памяти (А. В. Варганов, Ж. М. Глозман, Д. Н. Чебурашкин-Антипов)	186
Особенности восприятия человеком неподвижных и движущихся с различной скоростью слитных звуковых образов (О. В. Варягина, Д. Л. Тихонравов)	187
Особенности нейро-глио-сосудистых соотношений в разных областях коры большого мозга детей от 10 до 13 лет (В. А. Васильева, Н. С. Шумейко)	189
Особенности зрительного и вербального поиска при выборе лучшего хода шахматистами (Е. Е. Васюкова)	190
Связь ритмической активности мозга с процессом внимания (В. Л. Введенский)	192
Когнитивная гибкость и контроль внимания влияют на чувство присутствия в виртуальной среде (Б. Б. Величковский, В. Ф. Виноградова, А. А. Ронжина, О. А. Арбекова)	193
Гетерархия когнитивной организации: прошлое, настоящее и будущее (Б. М. Величковский)	194

Интеллектуальное развитие мальчиков старшего дошкольного возраста с разным мануальным предпочтением (А. С. Верба, Т. А. Филиппова)	195
Изучение эмоционального интеллекта в подростковом возрасте (И. И. Ветрова)	196
Контроль поведения в младшем школьном возрасте (Г. А. Виленская)	197
Моделирование принятия интуитивных решений постнеклассической рациональности (Г. П. Виноградов)	199
Формализация «естественных» понятий (Е. Е. Витязев)	200
Почему преодоление фиксированности требует инсайтного решения? (И. Ю. Владимиров, О. В. Павлицак)	201
Особенности переструктурирования репрезентации перед нахождением инсайтного решения (И. Ю. Владимиров, А. В. Чистопольская)	203
Поведение в киберпространстве: междисциплинарная проблема (А. Е. Войскунский)	204
Грамматические профили русских пространственных существительных (О. А. Волчек)	206
Плотность дендритных шипиков нейронов, функционально активных при обучении условно-рефлекторному замиранию у мышей (З. Н. Вольнищikov, О. И. Ефимова)	208
Неассоциативная и ассоциативная формы памяти у мышей: свойства, формирование соотношений и нейрональные субстраты (Н. В. Воробьева, О. И. Ивашкина, К. В. Анохин)	209
Роль дискурсивных способностей в успешности овладения иностранным языком (А. Н. Воронин, Н. Б. Горюнова)	211
Количественный подход к оценке понимания пропозициональной структуры связного текста (В. М. Воронин, А. С. Алексеева, О. В. Ломтатидзе)	213
Нарушения понимания юмора у психически больных людей (В. С. Воронцова, Е. М. Иванова)	214
Ультразвуковая коммуникация у крыс в совместном инструментальном пищедобывательном поведении (В. В. Гаврилов)	216
Переработка факальной и периферийной информации как фактор лингвистических способностей (Е. В. Гаврилова)	217
Успешность интерпретации метафор как показатель интеллектуального развития учащихся младших и средних классов (Е. В. Гаврилова, С. С. Белова)	219
Различия поведенческих стратегий крыс-правшей и крыс-левшей при попадании в незнакомую обстановку (Д. А. Галкин, Е. Б. Малашичев)	220
Описание психического состояния персонажей в рассказах русскоязычных детей дошкольного возраста (Е. В. Галкина, Н. Н. Уржумова)	222
Нейрофизиологические механизмы понимания при чтении у молодых взрослых. ЭЭГ и фМРТ исследования (Е. И. Гальперина, Н. В. Шемякина, Ж. В. Нагорнова, А. А. Новиков, А. Н. Корнев)	223
Физиологические корреляты моторного воображения у больных шизофренией и шизоаффективным расстройством (Ж. В. Гарах, Ю. С. Зайцева)	225
Дискурс веб-сайтов университетов как пример междискурсивного взаимодействия (Д. Е. Гербер)	226
Организация межрегиональных взаимодействий активности коры у взрослых и детей при выполнении словообразовательных тестов (Д. М. Гийемар, М. Н. Цицерошин, Л. Г. Зайцева, Л. Ю. Цапарина)	228
Технология микрочипов для исследования зрительного восприятия (Л. А. Главинская)	229
Тетрарная модель когнитивного развития и культурно-историческая типология (В. В. Глебкин)	231
Решение контрфактуальных задач и ситуативное познание (В. В. Глебкин, А. Е. Ковтуненко, Е. А. Крысова)	232
К пересмотру понятия «Социальный мозг» (Ж. М. Глозман)	233
Уверенность в себе, мышление и интеллект (Е. В. Головина)	235
Особенности психофизиологических механизмов прогнозирования последовательностей событий при шизофрении (И. А. Горбунов, К. А. Чепикова, Л. В. Микушкина)	236
Исследование механизмов забывания вербального материала из долговременной памяти (А. А. Гофман)	238
Электрические осцилляции в биокоммуникациях (Т. Н. Греченко, А. Н. Харитонов, А. В. Жегалло, Е. Л. Сумина, Д. Л. Сумин)	239
Эффекты тональной модуляции при прослушивании гармонических прогрессий и отрывков музыкальных произведений: ЭЭГ исследование (К. Н. Громов, Г. С. Радченко, М. Н. Корсакова-Крейн, А. И. Федотчев)	241
Сопоставление активности нейронов коры головного мозга при формировании и извлечении ассоциативной памяти: исследование методом повторной прижизненной двухфотонной микроскопии (А. М. Груздева, М. А. Рощина)	242
Константность и изменчивость нарративной идентичности (А. А. Гудзовская, Е. А. Песина)	244
Внутренняя репрезентация последовательности в рабочей памяти при задаче на отсроченное моторное воспроизведение (А. С. Гусейнова, А. А. Корнеев)	245
Влияние фактора интерпретации на характеристики познавательной активности (Д. В. Давыдов, Е. Ю. Давыдова)	247
Влияние когнитивно-психологических особенностей личности на процесс решения латентной задачи (Е. Ю. Давыдова, А. Б. Сорокин)	248
Проблема качественного и количественного анализа когнитивного дефицита в клинике первичных психических расстройств (Н. А. Даева, А. Н. Гвоздецкий, Б. Б. Ершов, М. В. Петров)	250
Характеристика когнитивных вызванных потенциалов у женщин пожилого возраста с нарушением зрительно-пространственной деятельности (И. Н. Дерябина, Ю. С. Джос)	251
Корреляция процессов, предшествующих вниманию и времени реакции (Е. С. Дмитриева, А. А. Александров)	252
Влияние спортивного опыта на ментальную репрезентацию движений и самоинструкции (К. Г. Дмитриева, М. В. Худякова, В. Н. Касаткин)	253
Некоторые аспекты операционализации и измерения конструкта «полнота сознания» (Е. А. Дорошева, А. М. Голубев)	255
Особенности процессов обработки иноязычного слова естественными билингвами и монолингвами (Т. И. Доценко, Ю. Е. Лещенко)	256
Сенсорные пространства: Эвристика или реальность? (В. Е. Дубровский, А. В. Гарусев)	258

Оценка функционального состояния у специалистов экстремального профессионального профиля (Е. А. Евстифеева, С. И. Филиппченкова, Н. Ю. Власенко, И. И. Макарова)	259
Связь романтической привязанности с представлениями о романтических отношениях в ранней взрослости (О. А. Екимчик)	261
Механизмы личностной саморегуляции при решении пороговых сенсорных задач: реализация субъектного подхода (С. А. Емельянова, А. Н. Гусев)	262
Роль фрустрации в инсайтном решении (С. С. Емельянова, С. Ю. Коровкин)	264
Межполушарные различия электрофизиологических процессов у людей пожилого возраста с разной продуктивностью чтения (Т. В. Емельянова, Л. В. Соколова)	265
Исследование эмпатии страха у мышей (О. И. Ефимова)	266
Эмоциональные экспрессии: опознание периферическим зрением (А. В. Жегалло)	268
Об одном подходе к моделированию гетерогенных нейронных сетей (Л. Ю. Жиликова)	269
Механизм принятия решения в задачах распознавания лиц в условиях многократного предъявления стимулов (О. В. Жукова (Борачук), Ю. Е. Шелепин, А. К. Хараузов, Е. А. Вершинина, С. В. Пронин)	270
Зависимость эффективности интуитивной когнитивной стратегии от психологических свойств эксперта (А. А. Журавлева, С. Л. Коваль)	272
От интеграционного вызова в когнитивной науке к интегрированной методологии (В. И. Заботкина)	273
Образные схемы репрезентации временной перспективы в структуре автобиографических я-нарративов (Ю. Е. Зайцева)	275
Молекулярные механизмы интегративных, прогностических функций нервной клетки (Т. А. Запара, А. Л. Проскура, А. С. Ратушняк)	277
Психофизиологические корреляты ожидания заданий разных типов у лиц с математической тревожностью (И. М. Захаров, Ю. А. Маракшина, Г. М. Васин, М. С. Залешин, Е. А. Есипенко, Т. Bloniewski)	278
Опыт применения ассоциативной методики в оценке возрастной идентификации подростков в норме и при разных вариантах отклоняющегося развития (Н. В. Зверева)	280
Картосемиотика ментального пространства России (вербальный уровень) (Н. Л. Зелянская, К. И. Белоусов)	281
Модель контроля качества учебной литературы для высшей школы (М. А. Зильберглейт, М. М. Невдах, Ю. Ф. Шпаковский)	283
Дифференциация моральной оценки поступков у детей 3–11 лет (И. И. Знаменская)	284
Процессы категоризации в восприятии невербальной коммуникации (М. В. Зотов, Н. Е. Андрианова, Д. А. Попова, М. В. Санина)	285
Эмпирическое изучение просодической организации каламбура в спонтанной публичной речи (О. С. Зубкова)	288
Особенности составления рассказа по серии картинок у первоклассников с разным уровнем развития функций III блока мозга (Е. А. Зубова, А. А. Корнеев, Т. В. Ахутина)	289
Исследование роли сегментов проводящих путей головного мозга в обеспечении речевой деятельности: данные диффузионно-тензорной томографии (М. В. Иванова, Д. Ю. Исаев, С. А. Малютина, А. Г. Петрушевский, О. Н. Федина, Н. Ф. Дронкерс)	291
Влияние имплицитных знаний на эстетическую оценку объектов (И. И. Иванчей)	292
Формирование памяти о комплексном условном стимуле: изучение поведенческих закономерностей и визуализация вовлеченных нейронных сетей (О. И. Ивашкина, К. А. Торопова)	294
Познавательная активность подростков, находящихся в разных социальных условиях развития (О. Н. Истратова)	295
Роль контроля в решении инсайтных задач (на материале исследования активности префронтальной коры) (Д. М. Кабанова)	297
Русская эпистемическая модальность: данные речевого онтогенеза (В. В. Казаковская)	298
Определение индивидуальных особенностей говорящего по нелинейным характеристикам речевого сигнала (Е. А. Казимирова, Н. Н. Лебедева, В. Ю. Мальцев)	300
Ошибки в ситуации структуризации и реструктуризации знания: случайность или закономерность? (А. С. Карбалевиц, Н. П. Радчикова)	302
Классификация на осознаваемые и неосознаваемые стимулы в задачах обнаружения и различения (В. Ю. Карпинская)	303
Зависимость типа иллюзорной установки от руки, начинающей выполнять задание (В. Ю. Карпинская, В. А. Ляховецкий)	304
Продуктивные и контрпродуктивные эффекты рефлексии в структуре мышления (А. В. Карпов)	306
Внешняя привлекательность и воспринимаемый интеллект: роль имплицитного научения (А. Д. Карпов, Н. В. Морошкина)	307
Связь зрительного внимания и слухомоторной координации (В. Н. Касаткин, М. В. Константинова, А. И. Грушко, Л. В. Терещенко, А. В. Латапов)	309
Опыт, опосредующий обучение, как интегратор развития младших школьников (И. А. Кибальченко, Е. В. Одинцова)	310
Психопатология с точки зрения кабардинского языкового сознания (Р. С. Кимов)	312
Исследование валидности экспериментальной методики цветоопосредованной диагностики эмоционального профиля семантических объектов (А. А. Кисельников, Е. И. Рассказова, А. Ю. Жеймо)	313
Четырехмерная сферическая модель взаимодействия между эмоциональной и цветовой семантикой (А. А. Кисельников, А. А. Сергеев, А. Ю. Жеймо)	315
Обучение и обучающие технологии на основе целостного опыта (М. В. Кларин)	317
Изучение этнокультурной идентичности при помощи метода регистрации движений глаз (А. И. Ковалёв)	319
Связь динамики вектора функционального состояния пользователя с субъективной оценкой качества пользовательского интерфейса (А. И. Ковалёв, А. Н. Варнавский)	320
Психосемантический анализ особенностей восприятия новостей о военных действиях в зоне антитеррористической операции (А. Б. Коваленко, Я. И. Пихало)	322

Переработка аффективно окрашенной информации (на примере антисаккадной задачи) (Ю. А. Кожухова)	323
Формирование систем различительных признаков в зрительной памяти (С. А. Козловский, А. В. Попова)	325
Замедление ментальной реактивации опыта, связанного с тактильными ощущениями, при хронической головной боли напряжения (М. Г. Колбенева, Н. Н. Яхно)	326
Моделирование бионических свойств на основе детерминированного хаоса и самоорганизованной критичности в когнитивной и образовательной робототехнике (А. В. Колесников, С. Н. Сиренко, А. В. Польшаев)	328
Концептуализация авторского текста реципиентами (А. В. Колмогорова, К. В. Мартынюк)	330
Предикторы успешности решения мыслительной задачи семейными парами (Е. С. Колмычевская, В. Ф. Спиридонов)	331
Особенности структуры спектра ритма сердца у детей 10–11 лет с изменениями электрической активности мозга дизэнцефального происхождения (Ю. Н. Комкова)	332
Вызванные изменения электрической активности мозга в верхнем альфа-диапазоне при решении учебных задач (М. В. Константинова, Н. С. Ермаченко, Л. В. Терещенко)	333
Обучение в задаче условно-рефлекторного замирания стимулирует пролиферацию клеток в мозге у взрослых мышей (М. Ю. Копалева, О. И. Ефимова)	335
Построение модели интегральных показателей состояния функций III блока мозга у младших школьников (А. А. Корнеев, Т. В. Ахуткина, М. Н. Воронова)	336
Сущность психики и ее квантовый характер (А. Ф. Корниенко)	338
Толерантность и интолерантность к неопределенности как предикторы принятия решений и риска в игровых стратегиях Айова-теста (Т. В. Корнилова, Е. В. Краснов, С. А. Корнилов)	339
Детекция противоречий в процессе решения инсайтных задач (С. Ю. Коровкин, А. Д. Савинова)	341
Формирование фонематического слуха у детей с кохлеарными имплантатами (И. В. Королева, В. В. Журкина, Е. А. Огородникова)	342
Восприятие и актуализация в памяти полимодальных стимулов (Д. Г. Костанян, А. В. Варганов)	343
Инструменты и методы работы со знаниями для обучения решению проблем различного типа (С. А. Костоусов, Д. В. Кудрявцев)	344
Усиление категориального эффекта восприятия с помощью понятийных комбинаций (А. А. Котов, В. А. Беляева)	346
Когнитивная архитектура понимающего робота (А. А. Котов, А. А. Зинина, Л. Я. Зайдельман, А. А. Филатов)	347
Роль моторного стереотипа в интерпретации пространственных конструкций в языке детьми и взрослыми (А. В. Крабис, М. А. Овсепян, А. К. Лауринавичюте, О. В. Драгой)	349
Влияние эмоции страха на решение задач инсайтного и алгоритмизированного типа (В. А. Крамер)	350
Самооценки интеллекта и личности в связях с психометрическим интеллектом и толерантностью к неопределенности (Ю. В. Красавцева)	352
Эмоциональный интеллект и толерантность к неопределенности как предикторы результативности деятельности военных руководителей (Е. В. Краснов)	353
Восприятие риска для жизни и здоровья у лиц с разным опытом занятия подводным плаванием с аквалангом (А. И. Краснорядцева)	355
Функционирование местоимений в детской речи: основные факторы влияния (С. В. Краснощекова)	357
Проблема спонтанности и возможность её исследования с помощью технологии айтрекинга (О. А. Краткова, Д. А. Баловнев, Г. В. Данилов, Г. Г. Знайко, М. Ю. Каверина)	358
Динамика развития пространственного интеллекта в подростковом возрасте (А. В. Круглик)	360
Моделирование динамики формирования и актуализации элементов опыта разного уровня дифференциации при научении (А. К. Крылов)	361
Кинодискурс в повседневной жизни человека: выявление структуры кинопредпочтений (Т. А. Кубрак, Т. А. Гребенщикова, Н. Д. Павлова)	363
Имплицитные когнитивные паттерны оператора при работе с информационными моделями автоматизированных систем управления до и после совершения непреднамеренной ошибки (Н. С. Куделькина, Е. Д. Коновалова)	365
Пороговая модель нейронного ансамбля (О. П. Кузнецов)	366
Влияние прайминга на «чувство контроля» (А. К. Кулиева, М. Б. Кувалдина)	367
Семiotические когнитивные архитектуры (А. А. Кулинич)	369
Участие нейронов различных типов и слоёв неокортекса в формировании и извлечении ассоциативной памяти: исследование методом Fos-нейроимиджинга (Т. А. Күницына, К. А. Торопова)	371
Субрегиональные особенности активации гиппокампа рыжих полевок (<i>Clethrionomys glareolus</i>) после хоминга в природных условиях (П. А. Купцов, М. Г. Плескачева)	373
Формирование когнитивных карт при выработке инструментальной двигательной реакции у крыс (Н. П. Курзина, И. Ю. Аристова, А. Б. Вольнова)	374
Особенности принятия решения в разных условиях среды высокотревожными женщинами пожилого возраста (Я. В. Кэрзуш, И. Л. Большевидцева, И. С. Депутат, А. Н. Нехорошкова)	376
Специфика формирования эффекта серии при дополнительной загрузке подсистем рабочей памяти (Н. Ю. Лазарева, И. Ю. Владимиров)	378
Влияние геометрии фовеа на характеристики движений глаз (А. М. Ламминпя, Г. А. Монсененко, О. А. Вахрамеева, М. В. Сухинин, Ю. Е. Шелепин)	379
Роль сходства стимулов в возникновении феномена «пропусков при продолжении поиска» (А. А. Ланина, Е. С. Горбунова)	381
Электрофизиологические характеристики когнитивных процессов у лиц, ранее употреблявших каннабиноиды (Е. В. Ларионова, А. А. Шувалова)	382
Законы обработки информации человеком (А. Н. Лебедев)	384
Развитие модели психического в младшем школьном возрасте (Е. И. Лебедева)	385

Помогает ли гезитация предсказывать служебные слова? (А. А. Лопухина, Н. С. Змановский, Ю. О. Михеева, А. К. Лауринавичюте).....	387
Принципы кодирования смысла информации в мозге: кибернетические основания для гипотезы о «векторном коде» (Г. В. Лосик, В. В. Егоров).....	389
Разработка «образного» Интернета на основе векторного кодирования информации (Г. В. Лосик, А. В. Варганов, Г. А. Иваницкий, В. Л. Ушаков).....	390
Использование слов-медиаторов как выражение внутреннего сопротивления к изменениям в психотерапии (Е. А. Лукьянова).....	391
Влияние загрузки полушарий параллельным заданием при решении инсайтных и рутинных задач (А. Р. Лулева, А. А. Лебедь).....	393
Влияние расы лица-дистрактора на задержку саккады (Е. Г. Луныкова, А. И. Ковалев, Г. Я. Меньшикова).....	394
Целое и «разделенное» лицо — специфика восприятия (Е. А. Лупенко).....	396
Эмоциональное обобщение как когнитивный механизм (Е. А. Лупенко, О. А. Королькова).....	398
Характеристики организационного контекста в идиомах русского языка (О. В. Львова, М. В. Аллахвердов).....	399
Особенности отражения эмоционального состояния в характеристиках речи детей с РАС (Е. Е. Ляксо, А. С. Григорьев, В. Д. Соколова, О. Ф. Фролова, К. А. Яроцкая).....	401
Моделирование технологии трансляции экспертного знания с использованием метода видеорегистрации деятельности оператора (И. Н. Макаров, Ю. К. Корнилов).....	403
Дифференцированность психологических структур и успешность оперирования абстракциями (Н. Е. Максимов, И. О. Александров, Ю. А. Заварнова).....	404
Пути компенсации дефектов полимодального восприятия у лиц с глубокими нарушениями зрения с помощью средств ИКТ (С. В. Малахов, А. А. Карпов, Л. Д. Сыркин, В. М. Усов).....	406
Нейрофизиологические подходы к проблеме группирования звуковых последовательностей, значимых для восприятия биоакустических сигналов (Е. С. Малинина, М. А. Егорова, Г. Д. Хорунжий, А. Г. Акимов).....	408
Когнитивные компоненты личностного выбора (С. А. Маничев).....	409
Влияние латеральной асимметрии на осуществление подавления нерелевантных ответов в задачах Go/NoGo (Ю. А. Маракшина).....	410
Участие зрения в восприятии предметов с вариативной формой (Л. В. Маришук, А. В. Северин).....	411
Ослабление сознательного контроля как метод разрушения фиксированности и фасилитации инсайтного решения (П. Н. Маркина).....	413
Категориальные оценки эмоционально окрашенных звуков (О. П. Марченко).....	414
Иерархические ранги системно-структурных основ целостности гибкой рациональности (С. И. Масалова).....	416
Интерес к проблемному заданию и успешность его решения (А. А. Матюшкина).....	418
Влияние тактильной обратной связи на скорость подачи команд компьютеру с помощью последовательных фиксаций взгляда (А. А. Медынец, Ю. О. Нуждин, Е. П. Свири, А. А. Федорова, С. Л. Шишкин).....	420
Многозадачность (гонка за двумя и тремя зайцами) (Е. З. Мейлихов, Р. М. Фарзетдинова).....	421
Системные характеристики ЭЭГ при прослушивании музыкальных фрагментов различного характера (А. А. Меклер, Е. Спиридонов, А. И. Мусс, О. В. Кручинина, Е. И. Гальперина).....	423
Характерные периоды изменения информационной сложности сигнала ЭЭГ (А. А. Меклер, С. В. Борисёнок).....	424
Особенности компонентов модели психического (Theory of mind) при нормальном старении (А. И. Мелёхин).....	425
Влияние речевой частотности и семантического контекста на N400: ЭЭГ-исследование с использованием разночастотных омонимов русского языка (К. С. Меметова, А. А. Александров, Л. Н. Станкевич).....	427
Лабораторные исследования феномена социализации с использованием теории игр, экспериментальной экономики, социальной психологии и психофизиологии (О. Р. Меньшикова, И. С. Меньшиков, А. О. Седуш).....	428
Психофизиологические характеристики матери как фактор эффективного выздоровления детей первых двух лет жизни (В. С. Меренкова).....	430
Восприятие ориентационных характеристик зрительной среды человека. Пластичность системы «oblique»-эффекта (Е. С. Михайлова, Н. Ю. Герасименко, М. А. Крылова, И. В. Изъюров, А. В. Славуцкая).....	431
ДСМ-метод автоматизированной поддержки научных исследований и когнитивные системы (М. А. Михеева, В. К. Финн).....	432
Русские гносеологические универсалии: концептуальное проектирование базы данных (Н. А. Мишанкина, Е. А. Панасенко, А. Р. Рахимова).....	434
Метафорическое моделирование коммуникации риска (С. Л. Мишланова).....	436
Параметры саккадических реакций при предъявлении стимулов ведущему и неведущему глазу (В. В. Моисеева, М. В. Славуцкая, Н. А. Фонсова, В. В. Шульговский).....	437
Конфликт критериев оценки дискурсивности психологических текстов (С. В. Морозова).....	439
Особенности когнитивных нарушений зрительной системы и их коррекция при шизофрении на ранних стадиях заболевания (С. В. Муравьева).....	441
Полимодальность: влияние сенсомоторного опыта на восприятие слов (Е. Д. Некрасова).....	442
Особенности атрибуции ложных и истинных воспоминаний (М. И. Нелюбов, В. А. Гершкович).....	443
Чередование поведенческих стратегий у рыб в незнакомой среде (В. А. Непомнящих, Е. А. Осипова, Н. А. Панкова).....	445
Фасилитирующее влияние продукции юмора на решение инсайтных задач (О. С. Никифорова, С. Ю. Коровкин).....	447
Психофизиологические причины нарушения фонематического и оптического распознавания речи у девятилетних школьников (Н. А. Никишина).....	448
Проблема связи латеральных предпочтений с центральной регуляцией кардиоритма (Е. И. Николаева, Е. Г. Вергунов, А. В. Добрин, А. Riffine).....	450
Интегративная функция ценностного оценивания в процессах «блуждающего разума» (И. А. Николаева).....	451

О типологии познавательной деятельности (интеллекта) в ряду млекопитающих: принципы и закономерности (К. А. Никольская)	453
Метакогнитивные процессы в структуре совладающего поведения личности (Н. П. Ничипоренко, Р. В. Курпrianов, Д. Р. Нугманова)	454
Взаимосвязь интеллекта, креативности и сенсомоторной интеграции у детей 7–8 лет и младших подростков (А. В. Новикова, Е. И. Николаева)	456
Эмпирический отбор звуков для изучения их эмоционального воздействия (Н. А. Выскочил, В. Н. Носуленко, Е. С. Самойленко)	457
О возможности развития творческих способностей обучающихся общеобразовательных организаций путем трансформации их зрительного восприятия (Л. Н. Нугманова, В. Н. Антипов, С. Р. Кутлимурагов)	459
Позитивная конструктивность автобиографической памяти: эволюционная перспектива (В. В. Нуркова)	461
Структурная организация концептуальных моделей у операторов человеко-машинных комплексов (А. А. Обознов, Е. Д. Чернецкая)	462
Научение глобальным конфигурациям в задаче зрительного поиска (И. В. Овчинникова, Н. В. Морошкина)	464
Креативность, дивергентное мышление в образовательном проекте по развитию способности трехмерного восприятия образов плоскостных изображений (Л. И. Овчинникова, В. Н. Антипов, О. Н. Баклашова, О. Б. Афанасьева)	465
Об эволюции цифровой техники (В. М. Ольшанский, С. В. Волков, Д. Э. Эльяшев)	466
Анализ методом фМРТ процессов активации коры больших полушарий при слуховой адаптации к движению (В. А. Орлов, В. Л. Ушаков, В. В. Завьялова, А. П. Гвоздева, И. Г. Андреева)	468
Анализ с позиции векторной психофизиологии ошибок человека в управлении экзоскелетом (Я. В. Осадчий, В. А. Орлов, П. В. Ковальчук)	469
Построение сферической модели действий руки и глаза в задаче сравнения змеек Шепорда (Я. В. Осадчий, Е. И. Сапего, В. В. Ткаченко)	471
Особенности анимирования и распознавания чужого намерения при шизофрении в сравнении с нормой (Н. А. Ошемкова)	472
Функционирование управляющих механизмов мозга при решении сверхсложных задач на рабочую память (Ю. Г. Павлов, Н. В. Туленина)	473
Мозговые механизмы одномодальной и кроссмодальной сенсорной маскировки (М. А. Павловская)	475
Гендерные различия нейрофизиологического обеспечения успешной реализации различных видов когнитивной деятельности у детей 5–6 лет (Е. А. Панасевич, М. Н. Цицерошин)	477
Моделирование процесса планирования поведения в знаковой картине мира (А. И. Панов)	478
Динамика умственной работоспособности детей 4–5 лет (Т. М. Параничева, Л. В. Макарова, Е. В. Тюрина)	480
Особенности когнитивной активности и ее вегетативного обеспечения при редукции функций эндогенной опиоидной системы у наркоманов (С. Б. Парин, В. В. Ветюгов, А. В. Бахчина, Ю. О. Ячмонина, М. А. Чернова, С. А. Полевая)	482
Тест на неисчезаемость. Влияние искусственного отбора на решение когнитивного теста (О. В. Перепелкина, А. Ю. Тарасова, И. Г. Лильп, И. И. Полетаева)	483
«Иллюзия резиновой руки» и психосоматическая патология (О. С. Перепелкина, Г. А. Арина, В. В. Николаева)	484
Категория «энергия» в психосемантике (В. Ф. Петренко, А. П. Супрун)	486
Взаимосвязь негативности рассогласования с когнитивными показателями у больных параноидной шизофренией (М. В. Петров, Н. А. Даева, А. Н. Гвоздецкий)	488
От психолингвистического исследования семантики русских существительных к моделированию процесса восприятия речи (О. И. Пилатова, Е. И. Риехакайнен)	489
Когнитивные карты, навигационные карты и перспективы поиска их нейробиологических основ (М. Г. Плескачева, П. А. Купцов, Н. С. Чернецов)	491
Возвратные фиксации взгляда при осмотре сложных изображений (Л. Н. Подладчикова, Т. И. Колтунова, Д. Г. Шапошников)	492
Влияние экспрессивного стимула с отрицательной коннотацией на скорость реакции: гендерный аспект (К. С. Позовкина)	494
Роль коннотативного компонента обратной связи в категориальном научении (С. Н. Покидышева, А. А. Котов)	495
Интеллект животных. Анализ решения элементарной логической задачи (И. И. Полетаева, А. Ю. Тарасова, И. Г. Лильп, О. В. Перепелкина)	497
Во время дневного сна подпороговая электрокожная стимуляция с частотой 1 гц ускоряет наступление парадоксальной фазы сна (А. А. Полищук, Ю. В. Украинцева, Е. А. Лукьянова, В. Б. Дорохов)	497
Концептуальная интеграция как когнитивный механизм эмоционального восприятия (Г. В. Попов, А. А. Стерликова, П. М. Эйсмонт)	498
Референциальный выбор: закономерности использования местоимений в связном дискурсе (В. К. Прокопена, А. И. Никифорова)	500
Арифметические задачи как задание в исследовании параметров фиксаций и диаметра зрачка при умственной нагрузке (А. Н. Пучкова, Д. В. Захарченко, О. Н. Ткаченко)	502
Компенсаторное значение когнитивных функций в самооценке качества жизни при старении (О. М. Разумникова, Л. В. Прохорова, А. А. Яшанина)	503
Эволюционные предпосылки и физические основы когнитивности (А. С. Ратушняк, А. Л. Проскура, Т. А. Запара)	505
Логическая компетенция и когнитивно-стилевые особенности человека (Т. А. Ребеко)	506
Нейрофизиологические особенности переработки информации в условиях высокой и низкой нагрузки на рабочую память (А. Б. Ребрейкина)	508
Моделирование когнитивной эволюции — формирующаяся научная дисциплина (В. Г. Редько)	509

Матрица как моделирующая структура переводческого процесса: междисциплинарный подход (И. Н. Ремхе).....	511
Периферическое кодирование и слуховое восприятие импульсных звуков при маскировке (Л. К. Римская-Корсакова).....	512
Кодирование комплексного условного сигнала нейронами париетальной ассоциативной области коры у мышей: исследование методом прижизненной двух-фотонной микроскопии (М. А. Рощина, О. И. Ивашкина).....	514
Взаимосвязь модели психического и когнитивного функционирования у больных шизофренией молодого возраста, после перенесенного манифестного приступа (Е. Е. Румянцева).....	515
Анализ распознавания взаимосвязи букв в последовательности (Н. А. Рябчикова).....	517
Особенности нейрофизиологии и антропометрических признаков в оценке когнитивной деятельности человека (Н. А. Рябчикова, Л. В. Бец, Б. Х. Базиян, П. Хальворсон).....	518
Принцип игры в бисер в когнитивном анализе данных (Л. В. Савкин).....	519
Взаимосвязь ЭЭГ-реакций при распознавании эмоционально окрашенных письменных предложений с генетическими и личностными особенностями русско- и тюркоязычных испытуемых (А. Н. Савостьянов, А. Е. Сапрыгин, А. В. Бочаров, Т. А. Головкин, Т. Н. Астахова, Д. В. Базовкина, В. С. Науменко, У. Н. Кавай-оол, А. Г. Карпова, Н. В. Борисова, Г. Г. Князев).....	520
Ошибки при формировании нового опыта: анализ нейрогенетических изменений и поведения (О. Е. Сварник, А. И. Булава, С. В. Зворыкина).....	522
Точность перцептивных действий у подростков с разной степенью компьютерной зависимости при восприятии предметов с вариативной формой (А. В. Северин).....	523
Участие зрения в восприятии предметов с вариативной формой (А. В. Северин, Л. В. Маришук).....	525
Мышление, креативность и некоторые личностные особенности в виртуальной реальности (В. В. Селиванов).....	527
Деривация значений параметрического существительного <i>мера</i> : от абстрактного к конкретному (С. Ю. Семенова).....	528
Влияние целевой установки на особенности восприятия людьми животного и их поведение при наблюдении за животным (И. П. Семенова, П. Е. Кондрашкина, А. Р. Хохлова, Е. Ю. Федорович).....	530
Связь нарушений сна на первом году жизни с особенностями регуляции поведения и когнитивной деятельности у детей дошкольного и младшего школьного возраста (О. А. Семенова).....	532
Модель психического как ментальный механизм социального познания (Е. А. Сергиенко).....	533
Эмоциональный интеллект: русскоязычная версия (Е. А. Сергиенко, И. И. Ветрова, Е. А. Хлевная, Т. С. Киселева).....	535
Эволюционный подход к проблеме возникновения психики (А. Н. Серков, Д. С. Бережной).....	537
Раннее развитие творческих способностей у детей в детской школе искусств (И. Н. Симаева, Е. С. Кошелева).....	538
Методологические основания исследования логических процедур с понятиями в контексте когнитивного подхода (Л. С. Сироткина).....	540
Когнитивное ориентирование: этический аспект (Д. Л. Ситникова).....	542
Исследование эффективности применения специализированных компьютерных программ как метода коррекции кратковременной памяти (И. А. Скиртгач, И. А. Павленко).....	543
Структура стиха и его восприятие (Т. В. Скулачева).....	545
Поведенческие корреляты когнитивного контроля саккадических ответов у здоровых людей и больных с диагнозом ультравысокого риска развития шизофрении (М. В. Славущая, И. С. Лебедева, А. В. Котенев, С. А. Карелин, М. А. Омельченко, А. О. Румянцева, В. В. Шульговский).....	546
Когнитивное и информационное моделирование (В. Б. Смиренский).....	548
Прогностическая активность как способ существования и развития образа мира (С. Д. Смирнов).....	549
Исследование факторов, влияющих на формирование симметричных отношений между «знаком» и «обозначаемым» у серых ворон (А. А. Смирнова, М. В. Самулеева, З. А. Зорина).....	550
Системно-эволюционные характеристики решения моральных дилемм «свой»-«чужой» (И. М. Созинова).....	552
Двухуровневые семантические описания семантики глагола и описание многозначности (Е. Г. Соколова).....	553
Когнитивная структура лексики языка: ядро и периферия (В. Д. Соловьев, В. В. Бочкарев, А. В. Шевлякова).....	555
Психолингвистические параметры, влияющие на называние объектов и действий (О. А. Солоухина, С. И. Щеголева, Е. В. Искра, Ю. С. Акинина, Т. В. Ахутина, М. В. Иванова).....	557
Креативность: имеет ли размер значение? (Ю. М. Стакина, С. Р. Яголковский).....	558
Когнитивная локализация и картирование в системах управления автономных роботов (Л. А. Станкевич).....	560
Влияние социальных факторов на формирование когнитивных карт пространства с использованием Save системы виртуальной реальности (М. С. Степаненко, Н. О. Красильщикова, Г. Я. Меньшикова).....	562
Поведение цианобактерий в сообществе: современные наблюдения и ископаемые следы (Е. Л. Сумина, Т. Н. Греченко, Д. Л. Сумин, А. Н. Харитонов).....	563
Корреляция фоновой активности мозга по данным фМРТ с баллами опросника самоотчета испытуемых о состоянии покоя (А. О. Сушинская-Тетерева, В. В. Балаев, О. В. Мартынова).....	564
Особенности ориентации человека в виртуальных пространствах (А. О. Сушинская-Тетерева, Г. Я. Меньшикова, М. В. Пестун).....	566
Междисциплинарная проблема понимания и новая система когнитивных наук (В. Б. Тарасов).....	568
Различия в реакции на новизну у мышей, селективированных по когнитивному признаку, и у мышей- нокаут (А. Ю. Тарасова, О. В. Перепелкина, И. Г. Лильял, И. И. Полетаева).....	569
Распределение зрительного внимания у пациентов с патологической тревогой при распознавании лицевых экспрессий (Е. В. Таюхина, И. Г. Шалагинова, И. А. Ваколюк).....	570
Параметры движений глаз у пианистов при чтении с листа музыкального текста (Л. В. Терещенко, Л. А. Бойко, Д. К. Иванченко, Г. В. Заднепровская, А. В. Латанов).....	572
Генеративная нарратология: о когнитивных механизмах преодоления затруднения формы в приеме «странение» (В. Г. Тимофеев).....	573

Исследование механизмов развития и обратимости амнезии в модели однократного обучения у цыплят (А. А. Тиунова, Д. В. Безряднов, Д. Р. Гаева, Н. В. Комиссарова, К. В. Анохин)	575
Психофизиологические и генетические корреляты агрессивности у водителей (О. Н. Ткаченко, А. И. Четверикова, В. В. Ермолаев)	576
Возможность формирования долговременной эпизодической памяти у грызунов диких видов в модели распознавания объектов (К. А. Торопова, Д. И. Ивашкин, К. В. Анохин)	577
Когнитивные и языковые факторы, влияющие на опознавание иноязычных фразеологизмов в ситуации психолингвистического эксперимента (Е. Б. Трофимова, У. М. Трофимова, М. С. Власов)	579
Пространственная концептуализация соматизмов (на материале русских, китайских и монгольских семантизаций) (У. М. Трофимова)	580
Глобальные коммуникативные стратегии в общественно-политическом дискурсе как способ разделения знания и самоидентификации группы (Е. В. Трошенкова)	582
Переменные жанра через призму профиля и базы (В. А. Тырыгина)	584
Параллельное связывание размера и удаленности множественных объектов при восприятии зрительных ансамблей (Н. А. Тюрина, И. С. Уточкин)	585
Роль модели психического в становлении коммуникативной успешности детей дошкольного возраста (А. Ю. Уланова)	586
Сложность стимула в задачах на лексическое решение (Ф. А. Управителев)	588
Проявление сенсомоторного навыка в условиях информирования о результатах соперника (Д. К. Урих, В. А. Гершкович)	590
Визуализация активности головного мозга в фМРТ исследованиях: SPM <i>versus</i> Топологический Анализ Данных (В. Л. Ушаков, В. А. Орлов, И. С. Князева, Н. Г. Макаренко, Б. М. Величковский)	592
Поведенческая линия в предсловесном развитии младенца первого года жизни (Т. Н. Ушакова, С. С. Белова, Е. А. Валужева)	593
Интенсивность феноменологических характеристик воспоминаний о непрощенной обиде как эффект незаконченного действия (И. В. Фадеева, В. В. Нуркова)	594
Вокальный и кинетический вклад в мультимодальную коммуникацию (О. В. Федорова, А. А. Кибрик, И. В. Филимонова, О. О. Иванова, М. А. Нагорная)	596
Продуктивные процессы в мониторинге памяти (А. Е. Фомин)	598
К вопросу о нейрофизиологических механизмах решения сложных арифметических задач (А. С. Фомина)	599
Особенности коммуникативного поведения детей дошкольного возраста, имеющих нарушения развития (О. В. Фролова, А. С. Григорьев, В. Д. Соколова, К. А. Яроцкая, А. А. Балякова, Е. Е. Ляско)	601
Схема собственного тела у пресмыкающихся: эволюционный и сравнительный аспекты (И. А. Хватов, А. Н. Харитонов, А. Ю. Соколов)	603
Сложность обработки зрительного образа в зависимости от составляющих его элементов (А. В. Хрянин)	604
Один рисунок или серия? Влияние типа стимула на характеристики нарратива (М. В. Худякова)	605
Сочетанное влияние циклогексимида, L-NNA и РТЮ на возбудимость моторного неокортекса и амплитуду спонтанной ЭМГ мышечной линии BALB (Н. А. Худякова, О. В. Лихачёва, Д. М. Шишкина)	607
Особенности микроструктуры префронтальной коры у детей (Т. А. Цехмистренко)	609
Математическая модель решения когнитивных задач в парietальной коре мозга (В. Д. Цукерман)	610
Комплексное психофизиологическое изучение механизмов влияния хронического стресса на развитие ишемической болезни сердца (Е. И. Чазов, А. Р. Ковалёва, А. М. Черноризов, В. П. Масенко, О. Н. Выборов, М. А. Шария, Д. В. Устюжанин, М. Х. Зашезова, Р. Н. Коновалов)	612
Современный политический дискурс сквозь призму интердискурсивности (Ю. М. Чантуридзе)	613
Логика понятий и устройство концептов (С. В. Чебанов)	614
Естественно-конструктивистский подход к моделированию мышления: гипотеза о природе «эстетических» эмоций и понятия «шедевр» (О. Д. Чернавская, Д. С. Чернавский, Я. А. Рожило)	616
Естественно-конструктивистский подход к моделированию мышления: интерпретация функций колонок неокортекса (Д. С. Чернавский, О. Д. Чернавская)	617
Трансдисциплинарное исследование мышления в когнитивной науке (И. В. Черникова)	619
Мышление как предмет исследования философии и когнитивной науки: сравнительный анализ (И. В. Черникова, Д. В. Черникова)	620
Проблема мышления и языка в аспекте глобального эволюционизма (И. В. Черникова, Д. В. Черникова)	622
Интерпретация морфологических показателей при синтаксическом анализе предложения: экспериментальное исследование на материале русского языка (Д. А. Чернова, В. А. Суханова)	624
Динамика функционального состояния человека в процессе социального взаимодействия (М. Е. Чугрова (Королева), А. В. Бахчина, С. Б. Парин, С. А. Полевая)	626
Профессиональные различия в игровых стратегиях Iowa Gambling Task (М. А. Чумакова, Е. В. Краснов)	627
Сопоставление региональных показателей трактографии мозолистого тела и межполушарной когерентности ЭЭГ при тяжелой черепно-мозговой травме (Е. В. Шарова, Э. Л. Погосбекян, Л. М. Фадеева Н. Е. Захарова, М. В. Челябинна)	629
Дисметрия произвольных движений глаз при шизофрении (Д. А. Швайко, И. А. Ваколюк, Е. А. Буденкова, И. Г. Шалагинова)	630
Перевод и сознание: когнитивный аспект переводческого процесса (Е. В. Шевченко, И. В. Томашевская)	632
Голлин-тест как модель инсайта (К. Ю. Шелепин)	633
Принятие решения в условиях неопределенности (Ю. Е. Шелепин, О. В. Жукова (Борачук), В. А. Максимова, Е. А. Вершинина, С. В. Пронин, Е. Ю. Шелепин)	634
Роль обратной связи и мотивации в решении анаграмм (Е. А. Шепелева, Е. А. Валужева)	635

Сравнительная оценка речевого и когнитивного развития детей с нормальным и нарушенным слухом (В. Ю. Шерейкайте, О. И. Данишова, Л. А. Ватаева, Е. А. Огородникова, Э. И. Столярова, Е. В. Галкина, А. А. Балякова)	636
Отношение к экспертному знанию в среде белорусского поместного дворянства (конец XVIII — начало XX вв.) (С. О. Шидловский)	637
Сигналы нарушения когерентности диалога (К. М. Шилихина)	638
Принятие решений в области образования в контексте когнитивных иллюзий (О. Т. Шипкова, О. В. Шагаева)	640
Национальная языковая картина мира в структуре речемыслительной деятельности монгольской и русской языковой личности (М. Г. Шкуропацкая, У. Даваа)	641
Механизмы глобального и локального анализа и нарушение процесса опознания фрагментированных изображений (И. И. Шошина, Ю. Е. Шелепин, С. А. Конкина, Р. А. Сергиенко)	643
Связь личностных особенностей и характеристик эталона памяти (Н. Г. Шпагонова, В. А. Садов, Д. Л. Петрович)	644
Особенности исполнительных функций у лиц, ранее употреблявших каннабиноиды (А. А. Шувалова, Е. В. Ларнонова)	646
Определение искусственных текстов на основе поиска часто употребляемых слов и устойчивых словосочетаний (А. О. Шумская)	647
Влияние когнитивной задачи на стратегию зрительного сканирования статических и динамических сцен (М. А. Шурупова, А. В. Краснопёров, Л. В. Терещенко, В. Н. Анисимов)	649
Проявление помогающего поведения в ходе динамики коммуникативного контекста у детей с разным типом привязанности (Т. О. Юдина, Т. Н. Котова)	650
Различия основных ритмов ЭЭГ у школьников с разными типами синдрома дефицита внимания с гиперактивностью (Е. А. Яковенко, С. Ю. Сурушкина, И. С. Никишена, Л. С. Чутко, В. А. Пономарев, Ю. Д. Кропотов)	652
Метод управления подвижными объектами (П. Г. Яковенко)	653
Применение 2-симплекс призмы для исследования и моделирования процесса в различных проблемных областях (А. Е. Янковская, А. В. Ямшанов)	655
Особенности копинг-стратегий у пациентов с опухолевым поражением лобных отделов правого и левого полушарий (М. Ю. Ярец, М. С. Сторожева, М. А. Куликов)	657
Связь между уровнем речевого развития детей 5–7 лет и особенностями их рисунков (К. А. Яроцкая, В. Д. Соколова, А. С. Григорьев, О. В. Фролова, Е. Е. Ляксо)	658

Воркшоп «Возрастные особенности когнитивного развития»

Комплексный подход к диагностике и коррекции пограничных когнитивных нарушений (М. М. Безруких, Е. С. Логинова, Е. М. Парцалис)	661
Возрастная динамика изменения показателей окулomotorной активности у детей с разной степенью сформированности навыка чтения (М. М. Безруких, В. В. Иванов)	662
Междисциплинарный подход к исследованию синдрома дефицита внимания и гиперактивности (Ж. М. Глозман, А. А. Кисельников, Е. Р. Нуриева, И. А. Шевченко)	663
Особенности мозгового обеспечения регуляторных компонентов когнитивной деятельности в предпоздковом и подростковом возрасте (Р. И. Мачинская, О. А. Семенова, Д. И. Ломакин, К. А. Фролова)	665
Ресурсы функции когнитивного стиля импульсивность/рефлексивность у младших школьников монолингвов и билингвов (А. Ю. Овчинникова)	666
Зрительные гамма осцилляции человека: роль возраста, силы внешнего возбуждения и эффективности торможения (Е. В. Орехова, А. В. Буторина, Т. А. Строганова)	668

Воркшоп «Мультимодальная коммуникация. Памяти Елены Гришиной» / Workshop “Multimodal communication. To the memory of Elena Grishina”

How universal are age, health and attractiveness perception of skin images? (М. L. Butovskaya, V. Fink)	670
Диалоги в эксперименте: опыт многоканальной регистрации и анализа (К. И. Анянueva, И. А. Басюл, А. Н. Харитонов)	670
Мультимедийный параллельный корпус (МультиПАРК): новый тип корпуса для сопоставительных исследований (Е. А. Гришина)	672
Коммуникативное поведение при ответе на вопрос в позитивном диалоге (А. А. Зинина, А. А. Котов)	673
Язык как он есть (А. А. Кибрик)	674
Различия в восприятии фильма: взгляд создателя и зрителя (К. М. Колкова, А. А. Наумова, Н. В. Галкина)	676
Мысленные образы и движения глаз при рассказе о воспоминаниях (Д. М. Рамендик)	678
Исследование правил проксемики с помощью систем виртуальной реальности (О. А. Савельева, Т. В. Попова, Г. Я. Меньшикова)	680
Исследование направления взгляда в диалоге на материале мультимодального корпуса «Рассказы и разговоры о грушах» (С. А. Языков, О. В. Федорова, И. В. Филимонова, Ю. Д. Потанина, И. С. Погодаев)	682

Воркшоп «Запись движений глаз при чтении на русском языке»

Параметры движений глаз при чтении предложений с локальной и глобальной синтаксической неоднозначностью (В. Н. Анисимов, О. В. Федорова, А. В. Латанов)	685
Окулomotorная активность у младших школьников с разным уровнем сформированности навыка чтения (Е. А. Буденкова, И. А. Ваколюк, Д. А. Швайко)	686

Динамика вариабельности сердечного ритма (ВСП) при регистрации движений взора: калибровка, лингвистические задачи (В. А. Демарева, С. А. Полевая).....	688
Когнитивные стратегии и паттерны движений глаз при запоминании иностранной лексики вне контекста (А. И. Измалкова, И. В. Блишников).....	689
Ошибки восприятия букв русского алфавита при краткосрочном предъявлении в парафовеальной области (А. А. Коница, С. В. Алексеева).....	691
Разработка стимульного материала и апробация процедуры исследования движений глаз при чтении у младших школьников (А. А. Корнеев, Т. В. Ахутина, Е. Ю. Матвеева, А. Ю. Шварц).....	692
Русский корпус предложений: психолингвистические параметры движений глаз при чтении на русском языке (А. К. Лауринвичюте, И. А. Секерина, К. А. Багдасарян, С. В. Алексеева, Н. С. Змановский).....	694

Воркшоп «Ментальные ресурсы разного уровня: эффекты дифференциации и интеграции в структуре индивидуальности»

Когнитивный стиль узкий/широкий диапазон эквивалентности как индикатор способности к понятийному обобщению (Е. Г. Будрина).....	697
Взаимодействие общих и специальных способностей как ресурсная основа высшего профессионализма (химики) (Е. В. Волкова).....	698
Интеллектуально-личностный ресурс успешности потенциальных предпринимателей: постановка проблемы (И. А. Кибальченко, Т. В. Эксакусто).....	700
Взаимосвязь концепта стресс и стратегий совладания: кросскультурные различия (И. О. Куваева).....	701
Психофизиологические корреляты работы понятийного мышления в процессе понимания метафор разных типов (Я. А. Ледовая, К. С. Михальченко, И. А. Горбунов).....	703
Высшие способности и когнитивный ресурс (на примере древневосточных систем знания) (Г. В. Ожиганова).....	705
Интеллектуальный потенциал как ресурс саморегуляции субъекта (В. А. Олефир).....	707
О роли образно-пространственного и словесно-знаковых языков в формировании психических репрезентаций математических объектов (М. В. Осорина, И. В. Сейферт).....	708
Ресурсы телесного опыта: границы Телесного Я и когнитивные стили (Т. А. Ребеко, Е. В. Каменецкая).....	710
Роль понятийных способностей в структуре индивидуального интеллектуального ресурса (А. В. Трифонова).....	711
Подростки: когнитивная оценка трудных жизненных ситуаций и ментальные ресурсы (С. А. Хазова).....	713
Понятийные, метакогнитивные и интенциональные способности как ресурс интеллектуального развития (М. А. Холодная).....	714
Что стоит за умственной продуктивностью: интеллектуальные компетенции или концептуальные способности? (О. В. Щербакова, Д. Н. Макарова).....	716

Дополнения к устным и стендовым докладам

Влияние значимости воспоминания и мотивационной нагруженности ситуации лжи на выраженность «эффекта мнемического отречения» (А. А. Иванова, А. Б. Салихова).....	719
Новейшие данные о способности серых ворон узнавать свое отражение в зеркале (А. А. Смирнова, М. В. Самулеева).....	720
Focused Attention медитация; нейрофизиологические аспекты (М. А. Шаптейлей, М. Н. Кривошапова, А. П. Капустина, Ю. А. Карпова).....	721

Указатель авторов / Author index	723
---	-----

Лекция президента МАКИ / IACS President's lecture

КОННЕКТОМ И КОГНИТОМ: ЗАПОЛНЕНИЕ РАЗРЫВА МЕЖДУ МОЗГОМ И РАЗУМОМ

К. В. Анохин

НИЦ «Курчатовский институт»,
МГУ им. М. В. Ломоносова,
Институт нормальной физиологии
им. П. К. Анохина (Москва)

Различные ветви современной когнитивной науки изучают проявления одной и той же скрытой, но единой реальности — разума (*mind*). Однако глубинная природа этой реальности все еще ускользает от научного понимания. Особенно остро это видно в проблеме соотношения мозга и разума, где существует давнее напряжение, обозначаемое в философии как «провал в объяснении». Вместе с тем, и в самой нейронауке простое накопление фактов начинает терять свой потенциал для решения принципиальных вопросов о природе субъективного опыта. На наш взгляд, оба эти обстоятельства свидетельствуют о необходимости серьезной работы в области создания теории мозга и разума.

Какие задачи стоят перед проектом по построению такой теории? Прежде всего она должна ответить на естественнонаучные вопросы о разуме и сознании как о свойствах живых систем: каково их адаптивное предназначение, как они работают в организме, как они возникают в биологической эволюции и как они созревают в ходе эмбрионального развития и поведения? В этих терминах теория должна объяснить, с одной стороны, *ментальные структуры*, включая память, опыт и программы поведения, а с другой — *ментальные процессы*, включая восприятие, мотивации, эмоции, мышление и сознание. При этом она должна адресоваться как к осозна-

ваемым, так и к бессознательным сторонам психики. Она должна делать это как для человека, так и для других животных, в том числе, и с радикально отличающимся устройством нервной системы. В своих объяснениях теория должна, с одной стороны, опираться на обширные факты нейронауки, а с другой — адресоваться к главным феноменологическим свойствам субъективного опыта.

Критическим вопросом любой теории «МИРА» — мозга и разума — является «И». Различные соображения склоняют к тому, что на этом пути мы прежде всего должны отказаться от попыток описать природу ментальных феноменов исключительно в терминах нервных структур и процессов. Проблема заключается вовсе не в том, что существующие сегодня нейрофизиологические теории разума и сознания несовершенны и требуют дальнейшего развития. Используемые в них редукционные и коррелятивные подходы в принципе не способны дать удовлетворительного ответа на вопросы о природе субъективного опыта. С помощью таких нейрофизиологических теорий, описывающих психические процессы в терминах активности тех или иных нервных структур, невозможно также сравнивать субъективный опыт у организмов с существенно разным устройством нервной системы. Мало помогут они и в ответе на вопрос о том, по каким объективным критериям можно определить отличия опыта новорожденного ребенка от сознания взрослого человека или от опыта у других приматов. Тем более, они не позволят ответить на вопрос — что необходимо, чтобы искусственная небиологическая система обрела субъективные ощущения?

Если разум и сознание нельзя объяснить редуциционно, то для решения этих вопросов требуется нередуцирующая теория. Такая теория должна описывать субъективный опыт как фундаментальный феномен, возникающий лишь на определенных уровнях эволюции материи. Фундаментальные феномены не могут быть объяснены в терминах чего-то более простого. Там, где есть фундаментальные феномены, всегда требуется фундаментальная теория. Она должна вводить специфические понятия для базисных феноменов данного уровня и описывать набор связанных с ними законов, из которых вытекают разнообразные частные явления. Сегодня нам недостает именно такой фундаментальной теории.

Требования к такой теории велики. Она должна выполнять все функции классических естественнонаучных теорий: (а) давать определения и суждения о природе явлений в своей области, (б) объяснять большие массивы известных фактов, исходя из небольшого числа фундаментальных понятий и принципов, (в) объединять при этом разные, часто далеко отстоящие друг от друга наблюдения, (г) предлагать эксперименты, проверяющие теорию, (д) задавать направления в еще не исследованных областях, (е) определять развитие новых методов и подходов там, где прогнозы теории пока не достижимы с помощью инструментов текущей науки, (з) ставить принципиально новые вопросы, (ж) проливать свет на определенные философские и мировоззренческие проблемы.

Гиперсетевая теория мозга (ГСТМ) была сформулирована, имея в виду все эти задачи и требования. Ее смысл может быть кратко выражен в трех тезисах: а) любой мозг представляет собой сеть; б) любой разум также представляет собой сеть; в) любой разум представляет собой гиперсеть мозга—сеть нервной сети. Понятие гиперсети включает в себе определенный математический формализм, однако в принципиальном виде оно означает, что разум является высокоуровневой структурой головного мозга. Этот тезис является ключевым для ГСТМ. Из него следует, что разум как макроструктура мозга имеет свои специфические элементы и процессы, фундаментальные для него и не сводимые к описанию на языке нижнего, нейрофизиологического и нейроанатомического уровня.

Чтобы развернуть некоторые из этих свойств, обозначим нервную сеть мозга как В-сеть. Ее высокоуровневая организация в форме когнитивной сети может быть обозначена как М-сеть. Любой зрелый мозг содержит обе эти сети: микроуровневую В-сеть и макроуровневую М-сеть. Так как М-сеть представляет собой

макроорганизацию из элементов В-сети, она не имеет независимого существования вне этой опорной сети. Для обозначения В-сети ГСТМ использует понятие «*коннектом*», а для М-сети в теории вводится понятие «*когнитом*». В наиболее общем виде *когнитом*—это полная система субъективного опыта, сформированного у организма в процессе эволюции, индивидуального развития и обучения. Структура когнитома и его динамика охватывают всё многообразие ментальных явлений, связанных с поведением, психикой и сознанием. Когнитом является, таким образом, теоретически насыщенным определением разума (*mind*).

Любая сеть состоит из вершин и связывающих их ребер. Для В-сети это нейроны и их контакты. Согласно ГСТМ, вершинами М-сети являются нейронные когнитивные группы—«*коги*». Понятие *ког* (*cog*) имеет двойной смысл. В английском языке *cog*—это небольшая подчиненная, но неотъемлемая часть целой системы. В М-сети *ког* является такой единицей качественно специфического опыта, ментальным элементом целостной системы когнитома. Вместе с тем *ког*—это когнитивная группа нейронов (COgnitive Group—COG), популяция клеток, кооперативная активность которой обуславливает данный элемент субъективного опыта. Таким образом, *коги* представляют собой подмножества вершин нижележащей В-сети, объединенных общим опытом когнитивного агента. В *когнитоме* эти элементы связаны друг с другом специфическими когнитивными связями. Такую высокоуровневую связь, контакт между двумя когнитивными группами нейронов ГСТМ обозначает как «*лок*»—линкер, объединяющий коги (LOC—Link Of Cogs). Если понятие *ког* восходит к представлениям И. М. Сеченова о «сочетании центральных процессов в естественные группы», то понятие *лок* связано введенным И. П. Павловым понятием об условных связях, представляющих по его определению «элементарные ассоциации знания, или мысли».

Совместно *коги* и *локи* образуют *когнитом*—М-сеть. Представление любого объекта в качестве сети—важный теоретический акт, открывающий возможность его математического анализа, основанного на формализме и метрике теории графов. М-сеть может быть описана с помощью такой метрики и имеет глобальные характеристики, не выражаемые в терминах лишь совокупности ее отдельных вершин и ребер—*когов* и *локов*. Это делает *когнитом* самостоятельным системным объектом для теоретического описания и экспериментального изучения.

Пленарные лекции / Plenary lectures

COGNITION AND SENSE-MAKING: THE INTERACTIONAL AND DIALOGICAL VIEW

P. Linell

Department of Education, Communication and Learning, Göteborg University (Sweden)

This lecture will lay out a dialogical and interactional perspective on cognition and—more broadly—on sense-making in and of the world. A basic assumption in dialogism is that a human sense-maker is crucially interdependent with other individuals, cultures and eco-social environments in and through various interactions. This implies that we are opposed to the (mutually related) perspectives of abstract cognitivism (implying that cognition takes place in a self-contained processing system of

the mind), segregated neuroscience (implying, ultimately, that cognition consists exclusively of brain processes) and radical individualism (sense-making is performed by independent individuals).

The lion's part of the lecture will be devoted to an explication of some dialogical principles and assumptions (e.g. Linell 2009). This will involve some critical discussion of competing approaches. I will also provide some examples of sense-making practices involving language or in the absence of overt languaging.

Linell, Per. 2009. *Rethinking Language, Mind and World Dialogically: interactional and contextual theories of human sense-making*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

LANGUAGE, CELL ASSEMBLIES AND THE BRAIN

F. Pulvermüller

f.p@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Berlin School of Mind and Brain, Humboldt Universität (Berlin, Germany)

The *where* question about the brain loci of cognitive functions is sometimes answered by pointing to single areas. In this spirit, language understanding was localized in posterior temporal sulcus or anterior fusiform gyrus, and in a range of other putative ‘semantic hubs’. However, it is questionable whether complex cognitive functions can be narrowly localized in small brain areas. A conceptual framework for distributed circuits, or cell assemblies, carrying specific cognitive functions, was been offered by Donald Hebb [1]. Recent neurocomputational studies provide important support for this notion [2, 3]. When using brain-inspired neuronal networks imitating cortical structure and function, distributed circuits develop as a result of correlated motor and sensory activity. These ‘action perception circuits’ are scattered across modality-preferential sensorimotor cortices and multimodal connector hub areas through which information is transferred between the modality-preferential ones. Within these brain inspired networks, the ignition of distributed action perception circuits is the basis for (simulated) symbol understanding and activity changes in sensory, motor and multimodal parts of the network exert causal effects on it. This distributed circuit perspective predicts that motor areas, like sensory ones, can influence comprehension processes [4,5]. Recent empirical experimental results indeed demonstrate causal effects of TMS to sensorimotor cortex and fronto-parietal areas on single word understanding [6,7]. Still, comprehension proper may be a matter of temporal cortex, and sensorimotor and frontoparietal areas might only be recruited under special demand, for example when attention levels are high cf. [8]. However, evidence from passive speech perception paradigms where subjects are distracted from incoming speech stimuli argue against this latter position [9–12]. Sensorimotor frontoparietal areas indexing aspects of

meaning understanding become active even when subjects do not attend to speech. Thus, (1) brain inspired network simulations, (2) causal TMS experiments and (3) brain imaging in distracted passive perception experiments argue for a role of frontotemporal cortex in language understanding. Complex cognitive functions such as language understanding seem to require an explanation in terms of widely scattered but strongly connected circuits with specific cortical distributions.

Hebb, D.O. *The organization of behavior. A neuropsychological theory.* (John Wiley, 1949).

Pulvermüller, F., Garagnani, M. & Wennekers, T. Thinking in circuits: Towards neurobiological explanation in cognitive neuroscience. *Biological cybernetics* **108**, 573–593, doi:10.1007/s00422-014-0603-9 (2014).

Garagnani, M. & Pulvermüller, F. Conceptual grounding of language in action and perception: A neurocomputational model of the emergence of category specificity and semantic hubs. *The European journal of neuroscience in press*, doi:10.1111/ejn.13145 (2016).

Pulvermüller, F. & Fadiga, L. Active perception: Sensorimotor circuits as a cortical basis for language. *Nature Reviews Neuroscience* **11**, 351–360 (2010).

Pulvermüller, F. How neurons make meaning: Brain mechanisms for embodied and abstract-symbolic semantics. *Trends Cognit Sci* **17**, 458–470, doi:10.1016/j.tics.2013.06.004 (2013).

Murakami, T., Kell, C. A., Restle, J., Ugawa, Y. & Ziemann, U. Left dorsal speech stream components and their contribution to phonological processing. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience* **35**, 1411–1422, doi:10.1523/JNEUROSCI.0246-14.2015 (2015).

Schomers, M. R., Kirilina, E., Weigand, A., Bajbouj, M. & Pulvermüller, F. Causal influence of articulatory motor cortex on comprehending single spoken words: TMS evidence. *Cerebral cortex* **25**, 3894–3902, doi:10.1093/cercor/bhu274 (2015).

Hickok, G. The interface theory of perception: the future of the science of the mind? *Psychonomic bulletin & review* **22**, 1477–1479, doi:10.3758/s13423-015-0930-4 (2015).

Pulvermüller, F., Shtyrov, Y. & Ilmoniemi, R. J. Brain signatures of meaning access in action word recognition. *Journal of cognitive neuroscience* **17**, 884–892 (2005).

Möttönen, R., Dutton, R. & Watkins, K. E. Auditory-motor processing of speech sounds. *Cerebral cortex* **23**, 1190–1197, doi:10.1093/cercor/bhs110 (2013).

Shtyrov, Y., Butorina, A., Nikolaeva, A. & Stroganova, T. Automatic ultrarapid activation and inhibition of cortical motor systems in spoken word comprehension. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **111**, E1918–1923, doi:10.1073/pnas.1323158111 (2014).

Grisoni, L., Dreyer, F. R. & Pulvermüller, F. Somatotopic semantic priming and prediction in the motor system. *Cerebral cortex in press* (2016).

Устные и стендовые доклады / Spoken and poster papers

ANALYZING EMPLOYEES SALARY SATISFACTION WITH CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

O. Akopyan, N. Efremova
oks.akopyan@gmail.com,
natalia.efremova@gmail.com
Plekhanov Russian University of
Economics (Moscow, Russia)

Introduction

Job interview is a process when an employer and applicant try to understand if they can communicate effectively and positively with each other. Situations when interesting job is not attractive for concerned person because of its fee are rarely take place in live. If an applicant accepts job in spite of unsatisfactory fee, it may influence quality of communication. However, sometimes both sides are not quite honest with each other, so discovering the reason of misunderstanding or even tiffs may take some time. In this study, we tried to address this problem from the point of view of an employer.

Materials and methods

Different methods of artificial intelligence (AI) are used to analyze emotions (Miyakoshi, Yoshihiro and Kato Sh. 2011). AI systems use special emotion facial recognition algorithms (Miyakoshi, Yoshihiro and Kato Sh. 2011). And most of them realized with different kinds of neural networks (Miyakoshi, Yoshihiro and Kato Sh. 2011).

A. Neural network

To solve this problem we use convolutional neural network (CNN) which architecture is extremely effective for classification of the large amount of data. Despite the similarity between artificial neural network and convolutional neural network, CNN is more effective because it uses alteration of convolutional and subsampling layers. The architecture of a CNN can be described as following. Some pixel region goes to input neurons and then connects to a first convolution hidden layer. There we can see a set of learnable filters, which are activated during the presentation some particular type of feature in pixel region in the input. On this phase, CNN does shift invariance, which is carried by feature map. Subsampling layer goes next. There we have two processes: local averaging and sampling (Fig.1). As a result, we get declining resolution of feature map.

To correspond this task CNN needs supervised learning. Before starting the experiment, we gave a set of labeled videos with different emotional experience. The system analyses images and finds similar features. Then the system creating a map, where it arranges videos in accordance with similar features. Thereby, images with similar emotions form certain class. To test the system we add other videos and correct the system when it refer them improperly.

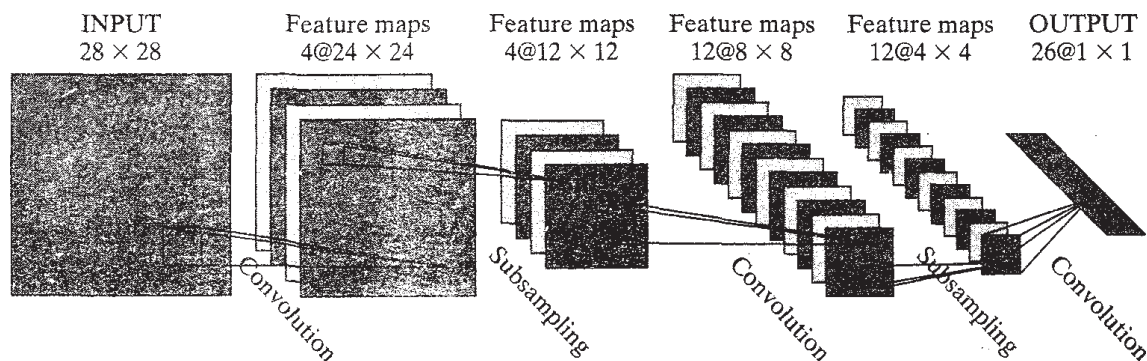


Figure 1. Convolutional neural network for image processing

B. Experiment

Experiment was conducted to figure out if an offered fee for a job is satisfactory enough for each applicant. We took 20 participants and interviewed them by Skype. The video series we received were analyzed by CNN real-time. As output, we get the percentage of “happy” and “disappointed” images. On this basis, we made a conclusion if an offer is suitable for each interviewee.

Results and discussion

When we offer the fee, lower than in resembling vacancy on market CNN discovers prevailing percentage of “disappointed” images. It shows us that the applicant found job offer unsatisfying. In the opposite situation, when we offer fee a little bigger than on market, the interviewed find the suggestion attractive for considering.

Using emotion facial recognition during job interview is potentially extremely effective and can be used to improve communications between company manager and applicant. We can see what emotions a person experiences and analyze its answers in different way. CNN is a competent method of processing image data.

The study was produced with the financial support of the Russian Foundation for Fundamental Research. (project № 14-07-00603 “ Intelligent cognitive systems for decision support “)

Bengio Y. 2009. Learning deep architectures for AI, Now Publishers Inc.

Haykin S. 1999. Neural Networks: A Comprehensive Foundation, 2nd Edition, Prentice-Hall.

Miyakoshi, Yoshihiro and Kato Sh. 2011. Facial Emotion Detection Considering Partial Occlusion Of Face Using Bayesian Network. Symposium on Computers & Informatics.

STIMULSTAT: A DATABASE FOR LINGUISTIC AND PSYCHOLOGICAL STUDIES ON RUSSIAN LANGUAGE

S.V. Alexeeva¹, N.A. Slioussar^{1,2},

D.A. Chernova¹

mail@s-alexeeva.ru, slioussar@gmail.com,

chernovadasha@yandex.ru

¹St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia), ²School of Linguistics, HSE (Moscow, Russia)

Experimental studies conducted by linguists, psychologists and other researchers identified a large list of word properties that play a role for speech production and comprehension. They include lemma and form frequency, word length, the number of syllables, stress pattern, frequency of letters and syllables the word consists of, whether the word has homonyms, homographs or orthographical neighbors, whether it has multiple senses etc. Of course, various grammatical characteristics (part of speech, inflectional paradigm etc.) are also important.

Taking these properties into account in new studies became an important problem. For several languages, databases with search tools were designed to solve this problem. Among them are the English lexicon project (<http://elexicon.wustl.edu>) (Balota et al. 2007); DlexDB for German (<http://www.dlexdb.de>) (Heister et al. 2011); the CELEX Lexical Database for Dutch, English and German (<http://wwwlands2.let.kun.nl/members/software/celex.html>); N-Watch (Davis 2005) and MRC databases (Colheart 1981) for English; Lexique (<http://www.lexique.org>) (New et al. 2004) for French; BuscaPalabras (Davis, Perea 2005) for Spanish and E-Hitz (Perea et al. 2006) for Basque.

As for Russian, some required characteristics are not represented in electronic dictionaries and databases at all, while the others are scattered across frequency lists, grammatical or explanatory dictionaries or others resources that usually do not have a user-friendly interface for filtering words. In this paper, we present StimulStat, the first searchable

database for Russian that includes more than 50000 most frequent Russian words (> 1900000 word forms) characterized according to more than 50 properties that were demonstrated to play a role in linguistic and psychological research. The database can be used for stimulus selection in experimental studies of Russian and provides a lot of information that may be relevant in other linguistic domains because one can easily calculate how words with many combinations of different characteristics are distributed, which patterns are widespread and which are infrequent.

The database represents such parameters as lemma-based and word form-based statistics (length in letters, length in syllables, frequency etc), phonological information (stress position, stress pattern—CVCCV for the word *кошка* ‘cat’—etc.), morphological information for each part of speech (including Zalyznyak index), semantic information (number of meanings) and information about different types of orthographical neighbors of the word—visually similar words like *сок* ‘juice’ vs. *ток* ‘current’ (substitution neighbors), *бук* ‘beech’ vs. *куб* ‘cube’ (transposition neighbors), *карат* ‘carat’—*кара* ‘penalty’ (addition/deletion neighbors), *абориген* ‘local native’ vs. *бор* ‘pine forest’ (part/whole neighbors) etc. (Andrews 1997). We also counted the uniqueness point (OUP) or the letter position in the word where that word is differentiated from other words. Recent research found that naming and lexical decision times for words with an early orthographic uniqueness point (OUP) were faster than for words with a late OUP (Kwantes & Mewhort 1999a, Lindell, Nicholls, & Castles 2003). We found out that the mean lemma-based length in Russian corrected by the frequency is 5 and the mean frequency is 18,5 ipm.

The main linguistic sources of our database are the Russian word frequency dictionary (Lyashevskaya, Sharov 2009), the digital versions of the Grammatical dictionary of the Russian Language by A.A. Zaliznyak (Zaliznyak 1977) and the Explanatory dictionary of the Modern Russian Language by T.V. Efremova (Efremova 2000), the morphological parser pymorphy2 (<https://pymorphy2.readthedocs.org/en/latest/>) which is based on the OpenCorpora dictionary (opencorpora.org) (Bocharov et al. 2013).

These parameters are to be taken into account in a number of psycholinguistics experiments investigating word recognition (using such methods as lexical decision task, naming task, perceptual identification task, semantic categorization task) and reading processes and can be checked with the help of our database which has already been used in (Frolova 2014).

The database is available at <http://stimul.cognitivestudies.ru>

This project is supported by the grant 14-04-12034 from the Russian Foundation for Humanities.

Andrews S. 1997. The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 439-461.

Balota D.A., Yap M.J., Cortese M.J., Hutchison K.A., Kessler B., Loftis B., Neely J.H., Nelson D.L., Simpson G.B., Treiman R. 2007. The English Lexicon Project. *Behavior Research Methods* 39, 445-459.

Bocharov V.V., Alexeeva S.V., Granovsky D.V., Protopopova E.V., Stepanova M.E., Surikov A.V. 2013. Crowdsourcing morphological annotation. *Computational Linguistics and Intellectual Technologies: DIALOG 2013*, vol. (12) 19. Russian State Humanitarian University, Moscow, 109-114.

Coltheart M. 1981. The MRC Psycholinguistic Database. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 33A, 497-505.

Davis C.J. 2005. N-Watch: A program for deriving neighborhood size and other psycholinguistic statistics. *Behavior Research Methods* 37, 65-70.

Davis C.J., Perea M. 2005. BuscaPalabras: A program for deriving orthographic and phonological neighborhood statistics and other psycholinguistic indices in Spanish. *Behavior Research Methods* 37, 665-671.

Efremova, T. 2000. The New Explanatory Dictionary of the Russian Language // ed. T. Efremova. Moscow: Russian language. In Russian. (original title: Efremova, T., (2000). *Novy slovar russkogo yazyka*. *Tolkovo-slovoobrazovatelny*. Moskva: *Russkij yazyk*.)

Frolova A.M. 2014. Aspects of speech segmentation: an experimental study with reference to Russian (master thesis) [Osobennosti segmentatsii ustnoy rechi: eksperimentalnoye issledovaniye na material russkogo yazyka (magisterskaya dissertatsiya)], St.Petersburg State University (<http://phil.spbu.ru/ucheba-1/zaschita-magisterskih-rabot-v-2014-g/kafedra-obshchego-yazykoznaniiya>)

Heister J., Würzner K.—M., Bubenzer J., Pohl E., Hanforth T. et al. 2011. DlexDB—eine lexikalische Datenbank für die psychologische und linguistische Forschung. *Psychologische Rundschau* 62, 10-20.

Kwantes P. Mewhort D. 1999a. Evidence for sequential processing in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 25 376-381

Lindell A., Nicholls M., Castles A. E. 2003. The effect of orthographic uniqueness and deviation points on lexical decisions: Evidence from unilateral and bilateral-redundant presentations. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 56A 287-307.

Lyashevskaya O., Sharov S. 2009. The frequency dictionary of modern Russian language Moscow: Azbukovnik. In Russian (Lyashevskaya O., Sharov S. (2009). *Chastotny slovar sovremennogo russkogo yazyka (na materialah Natsionalnogo korpusa russkogo yazyka*. Moskva: Azbukovnik)).

New B., Pallier C., Brysbaert M., Ferrand L. 2004. *Lexique 2: A new French lexical database*. *Behavior Research Methods* 36, 516-524.

Perea M., Urkia M., Davis C.J., Agirre A., Laseka E., Carreiras M. 2006. E-Hitz: A word frequency list and a program for deriving psycholinguistic statistics in an agglutinative language (Basque). *Behavior Research Methods* 38, 610-615.

Zaliznyak A.A. 1977. Grammatical Dictionary of the Russian Language. Moscow, Russia. In Russian. (original title: Zaliznyak, A., A., (1977). *Grammaticheskii slovar russkogo yazika*: Moskva, Rossiya.)

ACUTE ALCOHOL ADMINISTRATION DECREASES VARIATION OF MORAL JUDGMENTS

K.R. Arutyunova, Y.I. Alexandrov

karina.arutyunova@gmail.com,

yuraalexandrov@yandex.ru

Institute of Psychology RAS (Moscow, Russia)

Alcohol is well known to be associated with many forms of antisocial and aggressive behaviours, resulting in crime, life and health threatening accidents etc. At the same time the main motives for using alcohol are relaxation, good mood and facilitation of social interaction. In everyday life alcohol is reported to have predominantly positive effects on social behaviour (e.g. aan het Rot et al. 2008), including an increased intention to help others in certain contexts (for a review, see Steele, Josephs 1990). Despite a great progress in our understanding of alcohol influence on physiological processes and brain function (e.g. Bjork, Gilman 2014), the mechanisms of its multiple effects on human social behaviour require further interdisciplinary investigation within the field of cognitive sciences.

Moral judgment is an important part of human social behaviour. Morality evolved alongside with social cooperation (e.g. Durkheim 1911, Baumard, Boyer 2013); and, as a result, individuals naturally evaluate their own actions and actions of others in terms of “right” and “wrong”, “good” and “bad”, “permissible” and “forbidden”. Recent findings on acute effects of alcohol obtained in a field study suggest that blood alcohol content (BAC) predicts utilitarian moral judgments, i.e. higher permissibility scores on harmful but prosocial actions including sacrificing one life to save five others (Duke, Bègue 2015). These data suggest that alcohol may selectively influence some aspects of moral decision-making that could be associated with both, moral reasoning and intuitions. The focus of this study was to investigate how moral judgments may be affected by acute alcohol administration in a controlled environment where the same sample of subjects evaluates moral dilemmas in normal condition and after taking alcohol.

Methods. While watching a 40-minute video (BBC Planet Earth) subjects ($n=46$, all native Russian speakers) were offered two glasses of alcohol (Vodka “Russian Standard”, 40% mixed with fruit juice) or non-alcohol (water mixed with juice) drink. They were asked to finish the drink within 30 minutes. Then subjects were asked to use a 7-point Likert scale to assess moral permissibility of harmful actions in a set of 30 scenarios of moral dilemmas including sacrificing one person to save five other people (for methods and materials, see

Arutyunova et al., 2013). BAC was measured before and after watching the video as well as after completing the test. A heart-rate monitor was used throughout the duration of the test. Each subject ($n=35$) was tested once in *alcohol condition* (1 g/kg ethanol, over 0.05% BAC) and once in *non-alcohol condition* (0.00% BAC) with a 2-4 months’ time interval (the order was counterbalanced between subjects). The control group ($n=11$) was tested in non-alcohol condition both times.

Results. To reveal acute effects of alcohol on moral judgments we calculated moral permissibility ratings (MPRs, see Paxton et al., 2011), i.e. mean scores across all 30 test scenarios within each subject. MPRs were used to describe overall moral judgments about all different types of harms included in this study (i.e. those caused by action or omission, intended as means or foreseen as a side effect, via physical contact or no contact). Prior to calculating MPRs, we showed that responses to all 30 scenarios had a good reliability in both conditions, non-alcohol (Chronbach’s $\alpha=.95$) and alcohol ($\alpha=.95$). It has been shown that MPRs after taking alcohol ($MPR_{alcohol}$, $n=35$, $M=4.23$, $SD=1.15$) and MPRs in norm (MPR_{norm} , $n=35$, $M=4.19$, $SD=1.16$) did not differ significantly (t-test for dependent samples $t(34)=.39$, $p=.699$; the distribution of MPRs was normal in both conditions, Kolmogorov-Smirnov test, $p>.05$). However, the difference in MPRs after taking alcohol ($\Delta MPR = MPR_{alcohol} - MPR_{norm}$) negatively correlated (Spearman $r = -.36$, $p=.036$) with MPRs in non-alcohol condition (MPR_{norm}). Thus, subjects who delivered less utilitarian judgments in norm shifted to more utilitarian judgments after alcohol administration and vice versa, subjects making more utilitarian judgments in norm became less utilitarian. For further analysis we divided the test group into two subgroups whose MPR values after alcohol administration increased (Subgroup1, $n=17$) and decreased (Subgroup2, $n=18$). These subgroups differed significantly in mean MPR_{norm} (mean $MPR_{norm1}=3.81$ ($SD=1.1$); mean $MPR_{norm2}=4.54$ ($SD=1.13$); Mann-Whitney test, $n1=17$, $n2=18$, $U=97.5$, $Z=1.83$, exact $p<.035$), but there was no difference in mean $MPR_{alcohol}$ (mean $MPR_{alcohol1}=4.39$ ($SD=1.13$) mean $MPR_{alcohol2}=4.07$ ($SD=1.13$), Mann-Whitney test, $n1=17$, $n2=18$, $U=129$, $Z=.79$, exact $p=.219$). Thus, in Subgroup 1 mean MPR increased by $.58$ ($SD=.39$) and this shift was significant (Wilcoxon test, $n=17$, $Z=3.62$, $p<.001$), and in Subgroup 2 mean MPR decreased by $.47$ ($SD=.39$) which was also significant (Wilcoxon test, $n=18$, $Z=3.72$, $p<.001$).

These results indicate that when individuals judged harming one person to save five others as not permissible, alcohol administration increased permissibility scores, and when individuals judged such harms as permissible, or even obligatory, permissibility scores after alcohol administration decreased. Thus, alcohol administration decreased variation in moral judgments of different people, making them more alike.

Conclusion. There is a view (e.g. Steele, Josephs, 1990) that alcohol impairs some aspects of cognition, including social cognition, and may lead to different effects, from aggression to increased altruism, depending on immediate social cues presented in the environment—“alcohol myopia” phenomena. In our experiments we excluded immediate social environment by placing participants to judge moral dilemmas alone in a room with a computer. In this situation alcohol decreased natural variation in moral judgments that may be due to individual differences, i.e. alcohol made a group of different people a lot more alike in their views on social situations presented in the form of moral dilemmas. It had been shown previously that alcohol selectively influences the most differentiated, comparatively recent systems of individual experience and does not significantly affect low differentiated, “core” systems of individual experience (e.g. Alexandrov et al., 1991, 1998). We believe that by inhibiting actualization of the most differentiated experience alcohol may decrease individual differences and make us to view problems in a more similar but simplified way. Thus, alcohol effects may manifest in *regression* of cognitive function and behaviour,

and that in some situations, depending on the social context, leads to social disinhibition and facilitation of social interaction, while in others causes aggression and antisocial behaviour. Further interdisciplinary investigation is required for a deeper understanding of the effects of alcohol on social judgment and behaviour.

The study is supported by RFH (grant No14-06-00680a) and is being performed within the research programme of one of the Leading Scientific Schools of Russian Federation “System Psychophysiology” (HIII-9808.2016.6)

Alexandrov Yu.I., Grinchenko Yu.V., Laukka S., Jarvilehto T., Maz V.N. 1991. Acute effects of alcohol on unit activity in the motor cortex of freely moving rabbits: comparison with the limbic cortex. *Acta physiol. Scand.* 142(3), 429-435.

Alexandrov Yu.I., Sams M., Lavikainen J., Reinikainen K., Naatanen R. 1998. Differential effects of alcohol on the cortical processing of foreign and native language. *International Journal of Psychophysiology* 28, 1-10.

Arutyunova K.R., Alexandrov Yu.I., Znakov V.V., Hauser M.D. 2013. Moral judgments in Russian culture: Universality and cultural specificity. *Journal of Cognition and Culture* 13(3-4), 255-285.

Baumard N., Boyer P. 2013. Explaining moral religions. *Trends in Cognitive Sciences* 17(6), 272-280.

Bjork J.M., Gilman J.M. 2014. The effects of acute alcohol administration on the human brain: Insights from neuroimaging. *Neuropharmacology* 0, 101-110.

Duke A.A., Bègue L. 2015. The drunk utilitarian: Blood alcohol concentration predicts utilitarian responses in moral dilemmas. *Cognition* 134, 121-127.

Durkheim E. 1911. *De la division du travail social.* Paris.

Paxton J.M., Ungar L., Greene J.D. 2012. Reflection and reasoning in moral judgment. *Cognitive Science* 36(1), 163-177.

aan het Rot M., Russell J.J., Moskowitz D.S., Young S.N. 2008. Alcohol in a social context: Findings from event-contingent recording studies of everyday social interactions. *Alcohol Clin Exp Res* 32(3), 459-471.

Steele C.M., Josephs R.A. 1990. Alcohol myopia: Its prized and dangerous effects. *American Psychologist* 45(8), 921-933.

LANGUAGE–COGNITION LINKS AND INTER-/INTRA-INDIVIDUAL DIFFERENCES IN TOTAL IMMERSION PROGRAMMES: A MULTIYEAR STATISTICAL STUDY

S. Asano

asano@ouhs.ac.jp

Osaka University of Health and Sport Sciences (Osaka, Japan)

1. Introduction

The role and significance of cognition relative to language increasingly attracts researchers' attention as a major issue of bilingual research. In general, studies in bilingual literature have been based on Sapir-Whorf's linguistic relativity hypothesis and its weak version (Cook 2011), although the legitimacy of the hypothesis has not been fully supported (Swoyer 2011). The language-dominant framework in research and educational practices poses a

distinctive contrast to research findings regarding the relationship between language and cognition, which suggests inter-dependency between the two domains. However, few studies have referred to the process of concept formation (CF) in immersion programmes, which might play a major role in linking language and cognition, much less inter- and intra-individual characteristics of the processes with their developmental changes. This study investigated the CF processes and inter- and intra-individual differences of college students in total immersion programmes (TIPs).

2. Findings of the previous study

In the previous study (Asano 2015), the author applied three statistics to the academic records of

one of the TIPs adopted by the Sapporo Agricultural College: a descriptive statistic (DS), correlational analysis (CRA) and principal component analysis (PCA). The statistical outcomes revealed distinctive inter-individual differences in most courses, and numerous bivariate values of high correlation between the courses across the four-year programme. Taken together, the results demonstrated students' individuality of intellectual capabilities in varying degrees depending on the courses. Meanwhile, the components differentially labelled 'Concepts' were extracted as latent factors underlying the courses, which linked language and cognition. PCA disclosed that the statistically deduced concepts across the four years were formed not by language but by intertwining of language and cognition.

3. Purpose and methodology of the present study

Based on the previous findings, the study extended its scope of investigation to the three TIPs. In addition, it explored how inter- and intra-individual aspects were manifested across TIPs. To serve the investigative purpose, both nomothetic and idiosyncratic approaches were employed (Rourke, 1989): for the former approach, DS, CRA and PCA were applied to the academic records of the students entering each of the three TIPs to determine inter-individual differences; for the latter, cluster analysis (CLA), an Exact test (ET) and Stanine score (SS) analysis were conducted to clarify intra-individual differences with their developmental changes. As a theoretical background, the author drew on Vygotsky's proposition of CF processes (Vygotsky 1986).

4. Findings and Discussion

4-1 Inter-individual differences

The results of DS, CRA and PCA across TIPs were summarised as follows: 1) DS exhibited wide ranges of scores in math- and science-related courses throughout the four-year courses, and the ranges were particularly demonstrated on introducing novel courses of unfamiliar content to the students; 2) CRA revealed highly correlated values between most courses. The statistical outcomes implied inter-individual differences in intellectual capabilities among the students in TIPs. Furthermore, it could be inferred that there existed underlying factors overriding students' individual intellectual capabilities. PCAs un-

covered those latent factors as statistically extracted 'Concepts'. The 'Concepts' of statistical deduction underwent divergent fractionation processes each academic year and presented unique developmental transformations in the four academic years.

4-2 Intra-individual differences

CLA and ET classified the TIP students into four or five groups and distinguished the 'successful students' from the 'dropouts', who did not complete the courses and left the college halfway through their academic careers. Even among the 'successful' students who were able to graduate from the college, only a handful of students belonging to the top group kept their academic positions constant, whereas the others exhibited a downward tendency in the CF processes throughout the four-year courses. The tendency was conspicuously observed in the processing of mathematical and scientific concepts, which became distinguished as the academic year advanced. A 'Matthew Effect' was exhibited among some downward students. The graphic representation of SS highlights unique patterns of the 'Matthew Effect' of those students and their developmental changes in CF processes during the four-year courses.

5. Conclusion

In conclusion, macroscopically, the findings may reflect how human intellectual abilities are responsive to varying educational milieus, while microscopically, they cast light on the instructional significance of the CF process at every stage of education and causality of learning difficulties necessitating remedial programmes over time and educational systems.

Asano S. 2015. Componential Differences and Varying Developmental Patterns Exhibited in Partial Immersion Programmes. Presented orally at the International Conference on Education and Educational Psychology, Istanbul.

Cook V. 2011. Relating language and cognition: The speaker of one language. In: V. Cook

& B. Bassetti (eds.) *Language and Bilingual Cognition*. New York, NY: Psychology Press, 3-22.

Rourke B. P. 1989. *Nonverbal Learning Disabilities: The Syndrome and the Model*. New

York, NY: The Guilford Press, 2-3.

Swoyer C. 2011. How does language affect thought? In: V. Cook & B. Bassetti (eds.)

Language and Bilingual Cognition. New York, NY: Psychological Press, 23-42.

Vygotsky L. S. 1986. A. Kozulin (translator) *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.

RELATIONSHIP BETWEEN EARLY LANGUAGE LEARNING AND COGNITIVE DEVELOPMENT OF MONGOLIAN CHILDREN

A. Batsuuri

ankha.b@gmail.com

National University of Mongolia

(Ulaanbaatar, Mongolia)

How children acquire their native language and in what way it is linked to their cognitive development? In seeking answer to this question, which has not been extensively studied in the case of Mongo-

lian language, this research is intended to serve as a foundation for further quantitative studies in the case of Mongolian language. It is based on the notion that links between early language learning and conceptual development are most clearly understood through the lens of word-learning (Waxman 2002). Relationship between language and cognition is claimed to be multidimensional. Cognitive processes influence language development and language develops cognition at different times and in different ways (Sera & Martin 2006). Similarly, initial word-learning stages include powerful implicit links between the linguistic and conceptual systems (Waxman 2002).

This field of study is claimed to be at the very intersection of language and cognition. It would be interesting to explore how language shapes thought, some aspects of which could be language-specific while other are likely to be universal features. Despite a number of differences in the nature of their surroundings in which children from different continents are brought up, they display striking similarities in the most fundamental aspects of their conceptual and language development (Waxman 2002). They begin to learn names of object categories and then begin to relate categories to one another on the basis of taxonomic, thematic, functional and other relations among them. Simultaneously, they display a remarkably rapid linguistic development. These are the ways that elaborate children entering the symbolic system and starting to make references. As a result, fundamental syntactic properties are acquired (Snedeker & Gleitman 1999, Waxman 1999b) and further abstract conceptual representations develop. It is claimed that 3-year-old children reveal very specific expectations linking particular types of words with their meaning. Such links are said to be shaped by the structure of their native language (Waxman & Guasti in preparation; Waxman et al. 1997). A number of studies have been conducted focusing on various aspects of language and different ways of how language affects thought. Preschool-aged children have the linguistic capacity to distinguish among the relevant grammatical forms (count noun vs. adjectives), the conceptual or perceptual ability to appreciate different kinds of relations among objects (category- vs. property-based), and a tacit expectation that these linguistic and conceptual abilities are interwoven (Waxman 2002).

When do Mongolian children start to display their lexical knowledge? Is it any different from that of other languages across the world? What is specific in the case of Mongolian language? Seeking answers to these questions in the light of the results of the literature in the field, the current pa-

per discusses nouns only in the following subcategories. Young children are said to be capable of using sentential cues to distinguishing nouns from several different categories. These include proper names (e.g., Gelman & Taylor 1984, Hall, Lee, & Belanger 2001), mass nouns (Soja 1992, Soja, Carey & Spelke 1991), and count nouns (referring to object categories).

Certain linguistic properties in relation to nouns seem to have had their effects on the perception of the language learners (children, in this case) as far as literature is concerned. Barner, Inagaki and Li (2009), for instance, test the claim that mass count-language, like English, causes speakers to think differently about entities in the world, relative to speakers of classifier languages like Japanese. Nouns are said to serve as a basis that accounts for the development of other parts of speech including verbs and adjectives in the case of most languages around the world as the literature from crosslinguistic perspective claim. Yet, some studies suggest result that are contrary to the view which claims that the predominance of a noun is universal regardless of any human language. Hearing a novel word for an object modeled in a sentence appropriate for a count noun commonly leads young children to extend the term to other objects from the same shape-based object category (Halls, Williams & Belanger 2010). Some studies have revealed that children become capable of making a distinction between count nouns and adjectives before they turn 2 years of age (Booth & Waxman 2003, in press, Waxman 1999, Waxman & Booth 2001, 2003, Waxman & Markow 1995, 1998). Tomasello and Olguin (1993) confirm that 2 year olds have a grammatical category of noun. Like it is stated earlier, more studies need to be conducted in this field as children tend to be over-productive (Pinker 1989) in dealing with abstract notions such as language rules, and in many other aspects of their early language learning.

Barner, David, Inagaki, Shunji, & Li, Peggy. 2009. Language, thought, and real nouns. *Cognition*, 111(3), 329-344.

Booth, A., & Waxman, S. 2003. Mapping words to the world in infancy: Infants' expectations for count nouns and adjectives. *Journal of Cognition and Development*, 4, 357-381.

Gelman, S., & Taylor, M. 1984. How 2-year-old children interpret proper and common names for unfamiliar objects. *Child Development*, 55, 1535-1540.

Hall, D. G., Lee, S., & Belanger, J. 2001. Young children's use of syntactic cues to learn proper names and count nouns. *Developmental Psychology*, 37, 298-307.

Hall, D. Geoffrey, Williams, Sean G., & Belanger, Julie. 2010. Learning Count Nouns and Adjectives: Understanding the Contributions of Lexical Form Class and Social-Pragmatic Cues. *Journal of Cognition and Development*, 11(1), 86-120.

Sera, M., & Martin, A. 2006. Developmental Relationships between Language and Cognition. In *Encyclopedia of Language and Linguistics, 14-Volume Set* (pp. 491-500).

Snedeker, J., & Gleitman, L. 1999. Knowing what you know: Metacognitive monitoring and the origin of the object cat-

egory bias. Paper presented at the 24th annual Boston University Conference on Language Development, Somerville, MA.

Soja, N. N., Carey, S., & Spelke, E. S. 1992. Perception, ontology, and word meaning. *Cognition*, 45, 101-107.

Soja, N. N., Carey, S., & Spelke, E. S. 1991. Ontological categories guide young children's inductions of word meaning: Object terms and substance terms. *Cognition*, 38(2), 179-211.

Tomasello, M. & Olguin, R. 1993. Twenty-three-month-old children have a grammatical category of noun. *Cognitive Development* 8, 451-64.

Waxman, S. R., & Booth, A. E. 2001. On the insufficiency of domain-general accounts of word learning: A reply to Bloom and Markson. *Cognition*, 78, 277-279.

Waxman, S. R., & Markow, D. B. 1995. Words as invitations to form categories: Evidence from 12- to 13-month-old infants. *Cognitive Psychology*, 29(3), 257-302.

Waxman, S. R., & Markow, D. B. 1998. Object properties and object kind: Twenty-one-month-old infants' extension of novel adjectives. *Child Development*, 69(5), 1313-1329.

Waxman, S. R., Senghas, A., & Benveniste, S. 1997. A cross-linguistic examination of the noun category bias: Its existence and specificity in French- and Spanish-speaking preschool-aged children. *Cognitive Psychology*, 32(3), 183-218.

Waxman, S. R. 1999b. Specifying the scope of 13-month-olds' expectations for novel words. *Cognition*, 70(3), B35-B50.

Waxman, S. 2002. Early word-learning and conceptual development: Everything had a name, and each name gave birth to a new thought. In U. Goswami (Ed). *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp. 102-126). Oxford: Blackwell.

PROFESSIONAL COMPONENT OF MENTAL LEXICON: ANALYSIS OF A PROFESSIONAL IMAGE

**K. I. Belousov¹, E. V. Erofeeva¹,
Y. E. Leshchenko²**

*belousovki@gmail.com, elevaer@gmail.com,
naps536@mail.ru*

¹Perm State National Research University,

²Perm State Humanitarian-Pedagogical
University (Perm, Russia)

A human cognitive system emerges as a result of cognitive activity and is reflected in human consciousness in form of an individual mental lexicon. Mental lexicon represents a junction zone of language and cognition; various spheres of a person's social experience are fixed in mental lexicon in form of its components. Professional component of mental lexicon is determined by personal professional experience, includes a set of special professional knowledge, and, thus, underlies the formation of a certain professional image/ image of a profession.

A professional image represents a set of subjective notions of a society (and its separate groups) about the specialists who realize the profession in question. A profession image includes representations of its specific features, characteristics and evaluations, and can be studied both from the outside (from the point of view of external observers) and from within (from the point of view of the profession representatives as their "self-image"). Profession image research is important for studying professional identity, modeling expert activity, monitoring professional choice/ staff recruitment etc. (Kaler et al. 1989, Le Croy and Stinson 2004, Scherz and Oren 2006, Smitson 197, Klimov 1996).

Most often professional activity is reconstructed in form of a frame which components demonstrate "embeddedness" of the profession into social contexts, its typical scenarios, evaluations, expectations, ideals etc. A profession image is characterized by a complex field-type structure including

the nucleus (most typical representations about the profession) and the periphery; both are formed by constituents of various semantic fields.

The present research deals with professional self-image of university teachers of linguistics, and is based on the results of a directed chain associative experiment. Three groups of informants took part in the research: 1) professors (8 persons), 2) associate professors (18 persons), 3) master students (8 persons); all of them instruct/study linguistic subjects at university. In the course of the experiment the participants were asked to write a set of words or phrases (not less than 30) which characterize their professional activity from different perspectives. The experiment was carried out in the "Semograph" Information system (IS) (Belousov 2014); the collected data were processed with the use of field analysis framework (in the IS system) and by means of statistical tools (the "Statistica 8" program).

As a result three groups of semantic fields which form the "teacher of linguistics" profession self-image were singled out for the whole excerpt of informants, as well as for each experimental body (professors, associate professors, master students). The groups are represented by the nuclear area (reactions amounting to over 10% out of the whole total), the variable/ periphery area (reactions amounting to less than 2% of the whole total), and the forming area (the intermediate zone between the nuclear and periphery fields). Further analysis showed that the nuclear area of the "teacher of linguistics" profession self-image is represented by educational activity in a particular subject domain and its emotional evaluation (is made up by the semantic fields SUBJECT DOMAIN, EDUCATIONAL ACTIVITY, and EMOTIONAL AND EVALUATIVE DOMAIN); the variable zone refers to the subjective context of professional activity realization (includes

the semantic fields I, MACROSPACE, MATERIAL WORLD, FINANCING, CULTURE, QUANTITY, KNOWLEDGE, PHYSICAL SENSES, LIFESTYLE); the forming area represents general types of activity in the profession and its specific tools (the semantic fields SCIENTIFIC ACTIVITY, SCIENTIFIC COMMUNICATION, INTELLECTUAL DOMAIN, EDUCATIONAL RESOURCES, METHODS, PROGRESS).

Thus, an average image of the “teacher of linguistics” profession proves to include two basic activity types: scientific activity and teaching activity. However, the image structure demonstrates certain variability depending on the group of informants and appears to be different for professors, associate professors and master students.

Professors’ self-image mostly includes reactions referring to the domain of spirit in general (EMOTIONAL AND EVALUATIVE DOMAIN, INTELLECTUAL DOMAIN, MORAL AND ETHIC DOMAIN semantic fields), as well as reactions denoting place, time and everyday concerns of a linguist’s life (TIME, QUANTITY, UNIVERSITY DOMAIN, MATERIAL WORLD, PHYSICAL SENSES semantic fields). Associate professors’ self-image encompasses various aspects of scientific, educational and organizational activity: its types (EDUCATIONAL ACTIVITY, ORGANIZATIONAL ACTIVITY, and SCIENTIFIC ACTIVITY semantic fields), foundation (EDUCATIONAL RESOURCES semantic field) and results (SCIENTIFIC ACTIVITY RESULTS semantic field). Master students’ professional self-image is determined by their being still in the situation of acquiring professional knowledge and is predominantly formed by reactions characterizing the subject of linguistics and various speech strategies as one of its most important tools (SUBJECT DOMAIN, SPEECH ACTIVITY semantic fields).

Further processing of the above-described results with the help of correlation analysis and feature space dimension lowering methods enabled to

create configurations of semantic fields for each group of participants along the subjectivization/objectivization axis. The axis registers the informants’ reactions in the direction from subjective emotions/ interpretations/ evaluations up to their objectification in activity and, further on, in this activity results (articles, textbooks, monographs etc.). The analysis showed that the main opposition along this axis concerns the first two groups of participants. The subjectivized self-image is characteristic for professors’ group: objectivized results of activity and the activity itself are considered from the point of view of the personal “I”, while subjectivized acts of intellectual, emotional, spiritual and moral activity are regarded in the context of transpersonal LIFESTYLE. The “objectivized” self-image is typical for associate professors’ group and is represented in the objective domain with its terminal point subjectivized into “I”. As for master students, their professional self-image is predominantly characterized by immersion into the SUBJECT and SPEECH ACTIVITY domains, while other professional activity aspects (both objective and subjective ones) are not yet included into their life space.

The research is supported by the RHF grant № 15-0400320 “Cognitive modeling of mental lexicon professional component”

Kaler, S. R., Levy, D.A., & Schall, M. 1989. Stereotypes of professional roles. *Image: Journal of Nursing Scholarship*, 21, 85-89.

Le Croy, C. W., & Stinson, E. L. 2004. The Public’s Perception of Social Work: Is It What We Think It Is? *Social Work*, 49(2), 164-174.

Scherz, Z., & Oren, M. 2006. How to change students’ images of science and technology. *Science Education*, 90(6), 965-985.

Smitson, G. V. 1974) Obeying doctor’s orders: a view from the other side. *Soc Sci Med*, 8(2), 97-104.

Климов Е. А. 1996. Профессиональная психология. Воронеж: Институт практической психологии.

Белюсов К. И. 2014. Экспериментальная лингвистика и сетевая наука. Социо- и психолингвистические исследования, 2, 21-31.

SPECIALIZED ‘GAZE TRACKING’ FOR COGNITIVE RESEARCH

G. G. Bondar, Yu. I. Gusach, S. A. Ivlev

ins270386@yandex.ru

Southern Federal University
(Rostov-on-Don, Russia)

The experimental approach under discussion focuses on studying the cognitive processes associated with active visual search for significant information. Making use of the human vision physiological features, it allows keeping track of the sequence of

gaze fixations on some fragments of a noisy image that take clarity only for a short time period. The application of the method in cognitive research that requires visual search analysis enables us to avoid external affecting the eyeball, calibrating and the subject’s head rigid fixing commonly used in Eye tracking (Henderson et al. 2007; Barabanschikov, Zhegallo2013).

The approach is based on the analogy with the often encountered situation—the appearing clear

locus changing its own position in the background of noisy image and its further observation leading to the adequate interpretation of the image, if some relevant fragments were opened.

The experiment is conducted in the form of a computer game where an observer is able to have through a mouse click a short-term clearness recovery of any locus that he can select with a cursor on a blurred unrecognizable image. The participants of the experiment are given the task to recognize a scene or a simple object by transforming the minimum number of loci in succession. If the image is unknown to participants, they are asked to form a notion and to describe it verbally. (Other task options are also possible).

The algorithm of the loci conversion is nigh to the characteristics of gaze fixations in the image perception (Rayner 1998; Rämä&Baccino 2010; Yarus 1965; Velichkovsky 2006). The size of the clear locus (the window) is specified by the size of the observer's fovea projection to the image. The 'life' duration of the window is limited to 450 ms; early clicking the mouse returns it to the blurred state and opens a new window centered at the cursor location.

Thus, any window is the only clear area of the image, and this area becomes the focus of gaze attraction and fixation due to oculomotor capture caused by abruptly transient onset of the locus' clarity. Oculomotor capture, which is a manifestation of the bottom-up gaze control, quickly and reliably attracts involuntary attention of the observer (Theeuwes et al. 1998; van Zoest&Donk 2004; Henderson et al. 2007), this phenomenon becoming particularly reliable under the suggested approach.

At the very moment when the observer starts locus transformation, his attention is already focused on the area being changed, so he cannot skip or see with delay the appearance of the locus sharpness. Under such conditions, oculomotor capture regularly enables automatic gaze fixation on the clear fragment having appeared.

However, gaming excitement activates top-down gaze control (Zoest van, Donk 2004; Henderson et al. 2007) and reinforces the voluntary attention of the observer to each of the open windows to a degree that, according to the testimonies of observers, the surrounding areas of a blurred image are lost from their sight. Only a round zone containing a clear fragment remains visible, that indicates the high accuracy of gaze positioning on the opening clear windows.

Thus, the experimental design induces specific synergy of bottom-up (involuntary) and top-down

(voluntary) control actions that ensure reliability and accuracy of attraction and fixation of the observer's gaze to the opening clear windows, as well as their focused attention to the latter.

In other words, the current method demonstrates the properties of Eye tracker, designated to track the chain of observer's gaze fixation on loci noisy images taking only a short-term sharpness.

An important feature of the technique discussed is registration of monitored localizations of the gaze directly at the image rather than calculating its positions by calibration.

The tracking using calibration is conducted commonly in the conditions of rigid head fixation and is fraught with drift or crashing of the coordinate system defining the view direction that, at best, causes the need for re-calibration, interrupting the experiment (Henderson et al. 2007; Barabanshikov, Zhegallo 2013). Note that the calibration process could cause the observer is being tired even before the experiment starts.

The tracking mode under discussion does not require infrared eye illumination (which is considered to some extent to be a risk factor (Barabanshikov, Zhegallo 2013)) and hence the calibration. The only essential condition to fulfil is to hold the distance between the screen and the observer's eyes, wherein the size of the fovea projection on the image agrees to the size of the converted loci. Using this method allows us to overcome any impediments related to wearing glasses or contact lenses, or darkened eye lashes, which cause faults in Eye tracker operation. The observer has acquired an opportunity to relax in between the image presentations. The technique is reliable and comfortable for the user, which allows longer timing of the experiment and encompassing more people. It is compatible with many modern methods of brain activity registration and provides real-time signal synchronizing with brain imaging equipment.

The accuracy of the method is provided by the correct size and a limited 'life' time of a clear locus: making a bigger size could cause uncertainty about the gaze position within the open window, and increasing the 'life' time of the clear locus may lead to distraction of the attention (Mack, Rock 1998; Velichkovsky 2006).

The time sequence and the location of the windows opened by the observer on the image are recorded during the experiment. The observer's verbal remarks made during visual search and their report after the task having been completed are also recorded that allows monitoring the stages of visual associations and the arising hypothesis.

The results supporting the validity of the approach, as well as the prospects for its practical application are discussed.

Specific features of the method that enhance the potential of experimental studies into cognitive processes are considered. The potential of the method to identify image elements those are in most demand for recognition is demonstrated by perceiving familiar objects (which element priority assessment seems to be problematic under the conditions of simultaneous perception).

Barabanshikov V.A., Zhegallo A.V. 2013. Registratsiya i analiz napravlenosti vzora cheloveka [Registration and analysis of the human gaze direction]. M.: Institut psihologii RAN (in Russian).

Henderson J.M., Brockmole J.R., Castelano M.S., Mack M. 2007. Visual saliency does not account for eye movements during visual search in real-world scenes. *Eye movements: A window on mind and brain*, 537-562.

Mack A., Rock I. 1998. *Inattention blindness*. Cambridge, MA: MIT press.

Rämä P. & Baccino T. 2010. Eye fixation-related potentials (EFRPs) during object identification. *Visual Neuroscience*, 27, 187-192.

Rayner K. 1998. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, 124, 372-422.

Theeuwes J., Kramer A.F., Hahn S., Irwin D.E. 1998. Our eyes do not always go where we want them to go: Capture of the eyes by new objects. *Psychological Science*, 9, 379-385.

Velichkovsky B.M. 2006. *Kognitivnaya nauka. Osnovy psihologii poznaniya* [Cognitive science. Basics of the psychology of cognition]. T.I. M.: Smysl (in Russian).

Zoest van W., Donk M. 2004. Bottom-up and top-down control in visual search. *PERCEPTION-LONDON*, 927-938.

Jarbus A.L. 1965. *Rol' dvizheniy glaz v processe zreniya* [The role of eye movements in vision]. M.: Nauka (in Russian).

COGNITIVE ABILITIES, SOCIAL INTELLIGENCE AND INDIVIDUAL DIFFERENCES IN MATHEMATICAL ACHIEVEMENT

A.V. Budakova, S.A. Bogomaz

farmazonka2009@yandex.ru,

bogomazsa@mail.ru

Department of Psychology, Tomsk

State University (Tomsk, Russia)

Educational achievement at the end of compulsory schooling represents a major tipping point in life, which makes understanding its causes and correlates important for individual children, their families, and society[1].

Differences among children in their educational achievement and mathematical effectiveness, especially culminating at the end of compulsory schooling, propel children on different lifelong pathways that affect higher education, occupation, and even health and mortality [2, 3].

For these reasons, it is important to understand the factors of differences among children in their educational mathematical achievement.

The aims of the study was to investigate the relationship between social intelligence and Mathematics General State Exam performance in 17 year old high school students and to investigate whether intelligence, spatial abilities and mathematical abilities interact with performance in General State Exam.

The study was conducted on personality and intellectual characteristics and mathematical achievement in a sample of 870 first-year university students, school graduates, for 230 of whom Social intelligence was also measured.

The General State Examination in mathematics (GSE) (which they pass in the end of compulsory

schooling) was the indicator of mathematical effectiveness.

To examine the social intelligence we applied the Evaluation of Choice in Conflict Situations Questionnaire [4]. Test measuring the behavior strategies in conflict: competition, avoidance, compromise, collaboration, concession, help of others and acrimony. Reliability of the test was measured. Cronbach $\alpha > 0,783$ (for all strategies).

We measured cognitive abilities also: intelligence, spatial abilities and mathematical abilities.

Intelligence was measured by the Raven's matrices test. Spatial ability were measured by the Mental rotation test. And spatial working memory were measured by the Corsi Blocks test. Mathematical abilities was measured by the Number series test. And "Semantics" test, in which participants had to choose an appropriate math term as a synonym to another term. Also was used test Number sense.

Social intelligence and mathematical effectiveness

Negative correlation between social intelligence and results of maths GSE. With the strategy «compromise» ($r=0.144$, $p=0.03$) and sum of index of social intelligence ($r=0.142$, $p=0.02$). The tendency to make compromises in conflict weakly correlates with results of GSE.

No significant predictors were found in the regression with with dependent variable General State Exam and predictors strategies behavior in conflict (social intelligence).

Cognitive abilities and mathematical effectiveness

Regression analyses with dependent variable General State Exam and predictors cognitive abilities (Raven's matrices, Mental rotation, Corsi Block, Number series, Number sense and Semantics). Model was significant $F(7, 533) = 11.725$ $p < .001$, and explaining 11.7% of the variance.

Significant predictors were general intelligence, spatial abilities and working memory and math abilities. Results you can see in table 1.

Dependent variable—Math General State Exam					
	B	St.Err.	Beta	t	Sig.
Raven's matrices	0,505	0,129	0,175	3,901	0,000
Mental rotation	0,144	0,056	0,085	2,017	0,044
Semantics	0,200	0,079	0,112	2,538	0,011
Number series	0,481	0,170	0,132	2,831	0,005
Number sense	0,051	0,052	0,042	0,967	0,334
Corsi Block	0,100	0,100	0,016	0,361	0,718

Table 1. Results of regression analyses with dependent variable General State Exam and predictors cognitive abilities

Cognitive abilities, social intelligence and mathematical effectiveness

When both social intelligence and cognitive abilities were include in the model- the model was not significant. It is likely that this result is due to lack of power as only 230 participants had both, cognitive and social measures collected.

In research was investigated correlations of cognitive abilities, social intelligence and

Cognitive abilities and social intelligence are weakly correlated with performance in General State Exam. Cognitive abilities, together (as measured in this study), explain $\approx 12\%$ of the variation. The results open up a few questions for further research: what additional factors can explain the results of GSE performance and is the GSE appropriate way to measure the mathematical effectiveness as a criteria for enter to the university?

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ N15-36-01374 «Изучение поисковой активности в условиях когнитивной деятельности с использованием системы регистрации глазодвигательной активности(айтрекер) и электроэнцефалографии»

Krapohl, E., Rimfeld, K., Shakeshaft, N. G., Trzaskowski, M., McMillan, A., Pingault, J. B., ... & Plomin, R. 2014. The high heritability of educational achievement reflects many genetically influenced traits, not just intelligence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15273-15278.

Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Pastorelli, C., Bandura, A., & Zimbardo, P. G. 2000. Prosocial foundations of children's academic achievement. *Psychological science*, 11(4), 302-306.

Buchmann, C., & Dalton, B. 2002. Interpersonal influences and educational aspirations in 12 countries: The importance of institutional context. *Sociology of education*, 99-122.

Shcherbakov, S. V. 2010. Diagnostics social intelligence of students. *Actual problems of physiology, psychology and psychophysiology*, 122-126.

CHICKEN-AND-EGG PARADOX IN EVOLUTION OF LANGUAGE AND COGNITION: THE EGG WINS?

T. Chernigovskaya, O. Vasileva

t.chernigovskaya@spbu.ru, ovasilev@sfu.ca

St. Petersburg State University (Russia), Simon Fraser University (Vancouver, Canada)

The problem of emergence of language in human evolution, as well as its cognitive foundation, is extremely complex and interdisciplinary. Its successful solution requires collaborative efforts of anthropology, linguistics, psychology, genetics and neuroscience.

Various points of view on cerebral basis for cognitive and linguistic competence in respect to human evolutionary history are considered: nativism vs. connectionism, modular vs. network neurophysiologic organization of language and cognition, the idea of a macro-mutation vs. a series of micro-mutations that have resulted in the appearance of human language and cognition and consecutively give rise to quick cultural development.

As distinct from biology, *evolutionary ideas in linguistics* were not well recognized until recently. In the XXth century, through the influence of

Saussure and Jakobson up to Chomsky, language came to be viewed as a static system, regardless of how it may have evolved from protolanguages. The contribution of paleo-anthropological research to language evolution is well-acknowledged (Cavalli-Sforza et al. 1994, Sia et al. 2013). A growing interest is currently focused on the mechanisms underlying the complexity of human behavior and language (Hauser et al. 2002, Cartmill et al. 2014). Givón formulates general principles that control both language and biological evolution (Givón 2009): graduality of change; adaptive-selection motivation; functional change and ambiguity before structural change and specialization; addition of new structures to older ones; local causation, and uni-directionality of change. Attempts have been made to discuss language development in terms of biology: neoteny, recapitulation, language hybridization, mono- and polygenesis, etc.

Generatists insist that it is only with genetic basis that formation of algorithms in the language ontogeny is possible. However, Chomsky considers the *grammatical explosion* a result of macro-muta-

tion, whereas Pinker—a result of natural selection of small mutations.

Genetic data reveal origins and evolution of language faculties and connect it to a broader range of cognitive abilities in other species that led to human higher mental functions (Jackendoff 2003, Corballis 2004, Rice et al. 2009, Friederici 2011, Deacon 2013, Chernigovskaya 2004, 2013, Vallender 2011, Grodzinsky, Nelken 2014). Human gene FOXP2 might have altered the balance of cortico-basal ganglia circuits. Such a shift could be important for the evolution of vocal learning and for language. FOXP2 is a hub that among other features regulates excitatory synapse density through SRPX2—neurite growth, dendritic morphology, and synaptic physiology of basal ganglia neurons that is crucial for speech and language evolution in humans (Lieberman 2013). Valuable information is also to be found in the studies of linguistic functions as related to cerebral mechanisms (Chernigovskaya 1994, Bichakjian 2002, Lieberman 2013, Theofanopoulou 2015). Despite the complexity of the topic of evolution of language and diversity of theoretical frameworks applied in the field, current collaborative efforts lead to promising results and open intriguing perspectives for the future of language evolution field (Fitch 2000, Bolhius, Everaert 2013, Boeckx, Benítez-Burraco 2014).

Acknowledgments: Supported by the grant # 14-50-00069 from RSCF

Bichakjian B. 2002/ Language in a Darwinian Perspective. Peter Lang. Boeckx C., Benítez-Burraco A. 2014. Globularity and language-readiness: generating new predictions by expanding the set of genes of interest. *Front. Psychol.*, 25 November 2014 | <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01324>

Bolhius J.J., Everaert M. (eds). 2013. *Birdsong, Speech, and Language. Exploring the Evolution of Mind and Brain*. MIT press

Cartmill E.A., Roberts S., Lyn Y., Cornish H. (Eds.). 2014. *The Evolution of Language. Proceedings of EVOLANG10*. World Scientific Publ. Co. Pte. Ltd. (2014).

Cavalli-Sforza L.; Menozzi P.; Piazza A. 1994. *The History and Geography of Human Genes*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.

Chernigovskaya T. 1994. Cerebral Lateralization for Cognitive and Linguistic Abilities: Neuropsychological and Cultural Aspects. In: *Studies in Language Origins*, pp.55-76 (Eds. J. Wind, A. Jonker, R. Allot, L. Rolfe). John Benjamins Publ. Co: Amsterdam/ Philadelphia;

Chernigovskaya T. V. 2004. Homo loquens: Evolution of Cerebral Functions and Language. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*, 40, 495-503.

Chernigovskaya T. V. 2013. *Cheshire Grin of Schrödinger's Cat: Language and Mind*. Moscow, LSK.

Corballis M. C. 2004. The origins of modernity: Was autonomous speech the critical factor? *Psychological Review*, 111, 543-552.

Deacon T. 2013. *Incomplete Nature: How Mind Emerged from Matter*. W. W. Norton & Co., Ltd.

Fitch T. 2000. The Evolution of Speech: a Comparative Review. *Trends in cognitive sciences*, 4, 258-267.

Friederici A. D. 2011. The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiological Reviews*, 91, 1357-1392.

Givón T. 2009. *The Genesis of Syntactic Complexity*. Amsterdam, John Benjamins.

Grodzinsky Y., Nelken I. 2014. The Neural Code That Makes Us Human. *Science* 343, 1978-2002.

Hauser M. D., Chomsky N., Fitch W. T. 2002. The Faculty of Language: What Is it, Who has it, and How Did It Evolve?—“Science”, 298, 1569-1579.

Jackendoff R. 2003. *Précis of Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution*. Behavioral and Brain Science, 26, 651-707.

Lieberman P. 2013. Synapses, Language, and Being Human. *Science*, 342, 944-945.

Rice M. L., Smith S. D., Gayán J. 2009. Convergent genetic linkage and associations to language, speech and reading measures in families of probands with Specific Language Impairment. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 1, 264-282.

Sia G. M., Clem R. L., Haganir R. L. 2013. The human language-associated gene SRPX2 regulates synapse formation and vocalization in mice. *Science*, 342, 987-991. Theofanopoulou C. 2015. Brain asymmetry in the white matter making and globularity. *Front. Psychol.*, 10 September 2015 | <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01355>

Vallender E. J. 2011. Comparative genetic approaches to the evolution of human brain and behavior. *American Journal of Human Biology*, 23, 53-64.

SPONTANEOUS ATTENTIONAL LAPSES ARE REFLECTED IN A POSITIVE VOLTAGE SHIFT OF THE EVENT-RELATED POTENTIAL IN THE P2 PEAK TIME WINDOW

B. V. Chernyshev^{1,2}, D. V. Bryzgalov^{1,2}, I. E. Lazarev¹, N. A. Novikov¹

bchernyshev@hse.ru

¹Higher School of Economics, ²Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

The dynamic and constantly changing environment requires fast and selective sensory processing to maintain adaptive goal-directed behavior. Several classic studies of auditory attention revealed a negative voltage shift of event-related potential

(ERP) within the 100-200 ms time window after stimulus onset in the attended channel compared with the unattended channel (Näätänen et al. 1978, Näätänen et al. 2011). This phenomenon was interpreted as an active top-down facilitation of relevant sensory representations. In the same time interval, Alho et al. (1987) found rejection positivity that can be elicited in response to actively ignored sounds, thus, reflecting processes of top-down suppression of irrelevant stimuli. Most of the studies in the field dealt with forced attentional manipulations, while

the present study was focused on ERP correlates of spontaneous attentional lapses. We hypothesized that a positive ERP shift similar to the rejection positivity (Alho et al. 1987, Degerman et al. 2008) may be present during spontaneous failures to appropriately detect stimuli.

The auditory condensation task was used: four target auditory stimuli that differed in two independent features were presented randomly with equal probability. Each sinusoidal tone was either 500 Hz ('low') or 2000 Hz ('high'), either a pure tone ('pure') or the same tone intermixed with broadband noise. Control procedures ensured that each of the stimulus features could be easily discriminated by all participants. Participants were instructed to respond to each stimulus by pressing one of the two buttons according to a rule based on stimulus feature conjunction (see Table), which is a much more demanding task compared with single feature discrimination (Novikov et al. 2015).

	High	Low
Pure	Left button	Right button
Noised	Right button	Left button

Table. Response contingencies in the experimental task: this table was read as well as handed in printed form to the participants immediately before the experiment

In Experiment 1, participants were presented only with target stimuli. In Experiment 2 distractor stimuli were introduced in the sequence of targets. The relative probability ratio of these non-target-stimuli to all four equiprobable target stimuli (same as in experiment 1) pooled together was 4:1.

In Experiment 1 (see Figure A), the positive ERP shift within the time window 120-240 ms (P2 peak of auditory ERP) was very robust for errors compared with correct responses ($F_{1,51} = 24.516$, $p < .0001$, $\eta_p^2 = .325$, 15 pericentral electrodes).

In Experiment 2 (see Figure B), P2 was overlapping with N2 and less evident for target stimuli compared with Experiment 1. Within the P2 time range, ERP was shifted positively for errors compared with correct responses ($F_{1,52} = 4.29$, $p = 0.04$, $\eta_p^2 = 0.08$, 9 centro-parietal electrodes).

In all the experiments presented here, the ERP within the P2 peak time window was shifted positively during attentional lapses compared with correct responses. This effect resembles the rejection positivity and supports the hypothesis that information processing is reduced preceding erroneous responses (Alho et al. 1987; Degerman et al. 2008); this is likely a consequence of misallocation of attention due to competition with other mental processes such as mind wandering. Importantly, the ERP correlate of spontaneous attentional failures presented here resembles the effect of inattention forced overtly (Degerman et al. 2008; Näätänen et al. 1978; Tong, Melara and Rao 2009). Thus, our finding supports the hypothesis that information processing is reduced during spontaneous attentional lapses leading to erroneous responses.

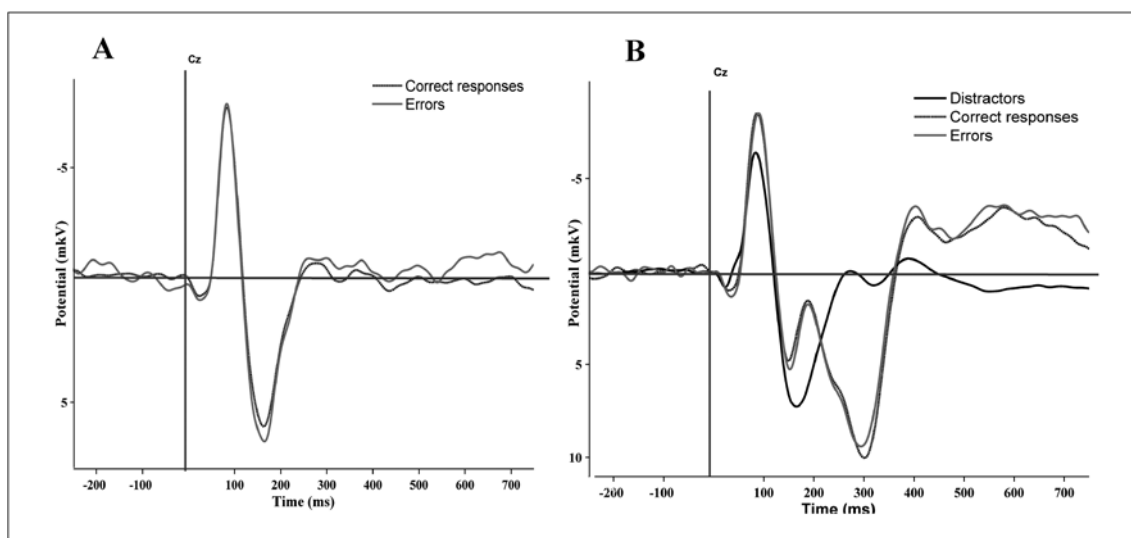


Figure. Grand-averaged ERPs. Note a positive shift in the P2 peak time window on erroneous trials compared with correct trials. A. Experiment 1 ($N = 52$). B. Experiment 2 ($N = 53$)

The study was implemented in the framework of Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics in 2015

Alho K., Tottola K., Reinikainen K., Sams M., Naatanen R. 1987. Brain mechanism of selective listening reflected by

event-related potentials. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*. 68, 458-470

Degerman, A., Rinne, T., Särkkä, A.K., Salmi, J., Alho, K. 2008. Selective attention to sound location or pitch studied with event-related brain potentials and magnetic fields. *European Journal of Neuroscience*, 27(12), 3329-3341.

Melara, R.D., Rao, A., Tong, Y. 2002. The duality of selection: excitatory and inhibitory processes in auditory selective at-

tion. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 28(2), 279-306.

Näätänen, R., Gaillard, A.W., Mäntysalo, S. (1978). Early selective-attention effect on evoked potential reinterpreted. *Acta Psychologica*, 42(2), 313-329.

Näätänen, R., Kujala, T., Winkler, I. (2011). Auditory processing that leads to conscious perception: a unique window to

central auditory processing opened by the mismatch negativity and related responses. *Psychophysiology*, 48(1), 4-22.

Novikov N.A., Bryzgalov D.V., Chernyshev B.V. 2015. Theta and alpha band modulations reflect error-related adjustments in the auditory condensation task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 673(9), 1-23.

PLAN UNFOLDING DURING PROBLEM SOLVING: THE FEATURES OF EEG ACTIVITY IN RELATION TO TASKS COMPLEXITY

O.A. Chuvgunova, S.N. Kostromina

chuvgunova@mail.ru, lanank@gmail.com

SPSU (Saint Petersburg, Russia)

The modeling of chains of actions for goals achievement is the one of the most complicated types of brain activity. Usually the processes of plans unfolding are studied by means of analyzing the performance of different cognitive tasks. However, this approach cannot reveal the psychophysiological bases of planning. In this research EEG methods were used for the analysis of brain activity features during plan unfolding.

The goal of this study is to find out the changes in brain activity in the process of solving the tasks requiring the planning of actions with different levels of complexity.

The stimuli were based on the tasks by Zak (1982) involving the moves of a chess knight. The computer version developed by Chuvgunova (2015) consists of 50 tasks with three levels of complexity (the simplest problem requires 2 steps, the medium—3 steps, the most difficult—4 steps). The stimuli were presented by PSYTASK program. The “Mitsar-EEG” system was used for EEG recording. The electrodes were located according to Jasper’s 10:20 system.

The sample was formed from 19 students of Biology and Psychology faculties of SPSU (male—5, female—14). The mean age was 22 years, the median was 20 years.

The simple and medium tasks were completed with high performance ($M=96\%$ and 80% , $SD=7$ and 18 relatively). The difficult tasks were solved considerably worse ($M=51\%$, $SD=17$).

The EEG data were processed with spectral analysis (Fourier transform) and wavelet analysis. The spectral analysis revealed that theta band and alpha band have peaks in the midline area (except the occipital region), prefrontal and frontal areas during solution of all types of tasks (regardless of their level of complexity). This fact confirms the sufficient evidence about the power increase of the theta band during cognitive tasks solution (Kropotov 2010, Polikanova, Sergeev 2014). However, alpha band power in the frontal regions has quite

controversial interpretation in psychological research. Some results show correlation between the increase of alpha band power in frontal areas and mental fatigue. But other results demonstrate the decrease of this frequency band after the long-term cognitive load (Polikanova, Sergeev 2014). According to Klimesh (1997), there might be an effect of high involvement of working memory. The peak of the beta band was found in the right fronto-temporal area during the solving of difficult tasks. This result supports the facts about correlation between beta band power and the increase of tasks complexity (Kropotov 2010). The diagrams of interactions demonstrate a large number of intra- and interhemispheric cross-correlations. The processes of solving difficult and medium tasks have more cross-correlations than processes of simple tasks solving.

After the wavelet-analysis the data were averaged for each level of tasks difficulty. The pair-wise comparison showed that difficult tasks have higher power practically in all frequency bands at occipital and parietal sites in comparison with medium and simple tasks. It is possible that more complicated images and mental visual-space operations induce higher activation in the occipital and parietal regions because of their involvement into visual perception, mental processing of figures, images, etc.

Concerning the frontal regions, power in the high-frequency bands in the left frontal lobe was higher in solving difficult and medium tasks than in the process of solving simple tasks. In comparison with tasks of medium level of complexity, the solving of difficult tasks is accompanied by larger power in the frontopolar (practically in all frequency bands) and right hemisphere regions (in alpha and high-frequency bands mainly). Almost all frequency bands in the right frontal area were more powerful during the solving of difficult tasks than during the solving of simple ones. The same but less dramatic results were obtained in comparing the results of medium and simple tasks. These results confirm the conclusions about the main role of the right prefrontal cortex in the plan generation as long as the left prefrontal region is involved mainly into plan implementation (Newman et al. 2003).

In addition, in the course of the EEG study based on stimuli that require algorithmic and heuristic mental actions it was found out that solving simple algorithmic problems matched with the increase of synchronization of cortex activity in the left posterior regions. However, difficult algorithmic tasks induced the increase of synchronization in the left prefrontal, left frontal and central occipital areas. In contrast, implementation of heuristic tasks involved prefrontal, frontal, posterior regions of brain cortex in the midline area and in the right hemisphere (Sviderskaya et al. 1994).

This study suggests the different ways of brain functioning during plan unfolding in relation to the level of tasks complexity. Thus, problems that are more complicated require wider neural network and more interhemispheric interaction. The differences in activity between right and left hemispheres were revealed. The further research might be devoted to the features of brain activity during plan generation, approbation and implementation in relation to the

level of success in tasks solving and the impact of previous training on the brain functioning.

The study was supported by the Russian Foundation for Humanities, project № 14-06-00521

Chuvgunova O.A. 2015. EEG methods for planning skills research: stimuli presentation development // Papers of the XVIII International Conference of Young Scientists "Psychology of XXI century: academic past and future". SPb.: Skifiya-print. 216-217. (in Russian).

Klimesch W. 1999. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain Research Reviews* 29(2-3), 169-195.

Kropotov J.D. 2010. Quantitative EEG, Event-Related Potentials and Neurotherapy. Doneck: Izdatel' Zaslavskij A. Ju. (in Russian).

Newman S.D., Carpenter P.A., Varma S., Just M.A. 2003. Frontal and parietal participation in problem solving in the Tower of London: fMRI and computational modeling of planning and high-level perception. *Neuropsychologia* 41, 1668-1682.

Polikanova I.S., Sergeev A.V. 2014. The effect of long-term cognitive load on the EEG parameters. *Natsionalny Psikhologicheskiy Zhurnal* 1 (13), 84-92. (in Russian).

Sviderskaya N.E., Korolkova T.A., Nikolaeva N.O. 1994. Psychophysiological structure of human intellectual operations. *Psikhologicheskiy Zhurnal* 15(2), 85-93. (in Russian).

Zak A.Z. 1982. How to diagnose the level of development of students' thinking. M.: «Znanie». (in Russian).

SOCIALLY-DISTRIBUTED KNOWLEDGE-RELEVANT RESPONSIBILITY

L. De Brasi

ldebrasi@uahurtado.cl

Universidad Alberto Hurtado (Santiago, Chile)

This paper argues for an unorthodox view of epistemic responsibility that can be instantiated in a socially distributed network. To understand its need, we first need to appreciate that it is often thought that a satisfactory account of knowledge should combine subjective and objective standards of appropriateness for a true belief to be knowledge (e.g., Fogelin 1994). Normally this is understood in terms of a combination of *de facto* reliability (either local or global) and epistemic responsibility (e.g., Zagzebski 1996). This combination seems desirable in order to account for different problem cases (e.g., Greco 2010).

But this "standard way of looking at things" (Grimm 2011:90) quickly get us into trouble. Cases the (pure) reliabilist is quite fond of, such as proprioception, suggest this. So, given reliability is necessary but not sufficient for the knowledge-relevant epistemic status, we still seem to need some sort of admixture of reliability and responsibility. The problem, with which philosophers have had a hard time (Williams 2008), is to find a satisfactory combination of reliability and responsibility. Here I put forward an anti-individualist account of epistemic responsibility suitable for the job at hand.

The basic idea is to require, *a la* Bonjour (1985), some reflective endorsement of the knowledge-yielding procedures but allow it to be met at the social level. This view capitalizes on the real and ubiquitous human phenomenon that is the social dispersal of epistemic labour (through time). This new approach then corrects the unfortunate individualist simplifications of much current mainstream epistemology, which are unsuitable for theorizing about knowers who are members of social communities, by emphasizing the cooperative and interactive aspects of knowing.

This proposal suggests that the reflective endorsement of the procedures need not be performed by every member of the epistemic community. In fact, the endorsement seems often the product of some sort of epistemic policing that prompts the correction or perfection of inadequate procedures (cf. Bruner 2013). The proposal depends on a division of epistemic labour to be in place, where some members of the community responsibly endorse the procedures for others (cf. Goldberg 2011). In many cases, it also relies on a division of cognitive labour with respect to the responsible endorsement of a given procedure (cf. Kitcher 1990). That is, a number of members of the epistemic community collaborate (through time) in this endeavour. There is no need for a single subject to do all the epistemic work herself for any one procedure.

This division of cognitive labour seems to make the social endorsement of procedures a case of distributed cognition. The Distributed Cognition approach in cognitive science shares a commitment with other active externalist positions to criticizing and supplanting more traditional approaches to cognition that have not looked beyond the subject's brain to understand the nature of cognition (Menary 2006). It emphasises the distributed nature of cognitive phenomena among individuals (say, the crew of a large naval vessel when navigating it—Hutchins 1995) and/or artefacts (say, pen and paper when multiplying large numbers—Rumelhart *et al.* 1987) and provides a framework for examining the interactions between people and/or artefacts that is not possible with traditional approaches. So this approach is well suited to capture the complex interdependencies between people in multi-person activities.

This exciting and developing family of research programs has gained many proponents (e.g., Heylighen *et al.* 2004, Sutton *et al.* 2008, Theiner *et al.* 2010) and its insights have already been applied in different and varied disciplines, such as informatics, sociology and jurisprudence. Of course this perspective to cognition has attracted interest from empirically informed philosophers who have realized its potential ramifications in fields such as the philosophy of mind and of science. Surprisingly, the approach has not been influential in contemporary epistemology and only recently it has gained the attention of some epistemologists.

In this paper I argue that this perspective to cognition lends support to the social responsibility here envisaged. Indeed, this responsibility is both cognitively possible and enjoys empirical support from this research program in cognitive science. So

by letting go of the old paradigm that urged us to understand epistemic responsibility in terms of cognitive processes of the knower, this view locates the relevance of distributed cognition for mainstream epistemology, for which epistemologists have recently started to look.

Research for this paper has been supported by the Fondocyt project № 11140279 (Chile).

BonJour L. 1985. *The Structure of Empirical Knowledge*, MA: HUP.

Bruner J. 2013. "Policing Epistemic Communities" *Episteme* 10:403-16.

Clark A. and Chalmers D. 1998. "The Extended Mind" *Analysis* 58:7-19.

Fogelin R. 1994. *Pyrrhonian Reflections on Knowledge and Justification*, Oxford: OUP.

Goldberg S. 2011. "The Division of Epistemic Labour" *Episteme* 8:112-125.

Greco J. 2010. *Achieving Knowledge*, Cambridge: CUP.

Grimm S. 2011. "Understanding" in Bernecker and Pritchard (2011) *The Routledge Companion to Epistemology*, London: Routledge.

Heylighen F., Heath M., and Van Overwalle F. 2004. "The Emergence of Distributed Cognition: A Conceptual Framework" *Proceedings of Collective Intentionality IV*.

Hutchins E. 1995. *Cognition in the Wild*, Cambridge: MIT.

Kitcher P. 1990. "The Division of Cognitive Labour" *Philosophy of Science* 87:5-22.

Menary R. 2006. "Attacking the Bounds of Cognition" *Philosophical Psychology* 19:329-44.

Rumelhart D., Smolensky P. McClelland J. and Hinton G. 1987. "Schemata and sequential thought process in PDP models" in Rumelhart and McClelland (1987).

Sutton J., Barnier A., Harris C. and Wilson R. 2008. "A Conceptual and Empirical framework for the Social Distribution of Cognition: The Case of Memory" *Cognitive System Research* 1-2:33-51.

Theiner G., Allen C. and Goldstone R. 2010. "Recognizing Group Cognition" *Cognitive Systems Research* 11:378-95.

Williams M. 2008. "Responsibility and Reliability" *Philosophical Papers* 37:1-26.

Zagzebski L. 1996. *Virtues of the Mind: An Inquiry into the nature of Virtue and the Ethical Foundations of Knowledge*, Cambridge: CUP.

THE INTERPLAY OF GENETIC FACTORS, SLEEP AND CHRONOTYPE PARAMETERS AFFECTS THE ACCIDENT RISK IN PROFESSIONAL DRIVERS

V.B. Dorokhov¹, A.N. Puchkova¹,
A.O. Taranov¹, T.V. Tupitsyna²,
P.A. Slominsky², V.V. Dementienko³,
V.V. Ermolayev⁴, S.V. Moiseev⁵

vbdorokhov@mail.ru

¹Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, ²Institute of Molecular Genetics RAS, ³NEUROCOM, ⁴MSPU,

⁵Active-Safety LLC (Moscow, Russia)

Alertness and working performance of a person are influenced by numerous factors amongst which

homeostatic mechanisms and circadian rhythms are playing an important role. For a driver the ability to stay vigilant is crucial, as reduced alertness may manifest as unperceivable attention lapses and an increase in road accident risk. People differ in chronotypes—the propensity for the individual to sleep at a particular time during a 24-hour period. "Owls"—late chronotypes, and "larks"—early chronotypes have different optimal performance periods. Due to individual differences in sleep, biological clock functions and sleep deprivation resistance a person may be better suited to work on a

particular schedule (de Araújo Fernandes S Jr. et al. 2013, Van Dongen HP et al. 2004) These differences have a significant genetic component (Puchkova 2015). Thus appears the need to assess objective performance and sleep habits data and search for their genetic correlates. This study has looked for possible connections between single nucleotide polymorphisms (SNP) and variable number tandem repeat (VNTR) in sleep- and circadian-related genes and chronotypes and road accident history in Russian bus drivers.

237 professional bus drivers (all male, ages 21-68, average 45,7) participated in the study, 188 of them had traffic accident records. The records included all the accidents in which the driver was involved for the period of his work in the coach company. The drivers worked on rolling schedule with shifts starting at 3:30, 6:30, 9:30, 12:30, 15:30, 17:30. To assess chronotype we have used a Russian version of Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ) and a Sleep-Wake Pattern Assessment Questionnaire (SWPAQ). MCTQ gives the measures of average sleep length, midsleep time (chronotypes) and social jetlag (difference between sleeptimes on workdays and holidays). SWPAQ measures the scales of morning lateness (M, high score means low activation in the morning) and evening lateness (E, high score means high activation in the evening) and compliments the MCTQ data.

Genetic polymorphisms in 5 genes were tested: in CLOCK (associated with sleep length), in RORA and in NPAS2 (associated with chronotype), in NPSR1 (associated with sleep onset time), in PER2 and PER3 (associated with chronotype).

MCTQ assessment revealed high variance in sleep duration, although average parameters were close to normal ($6,9 \pm 1,2$ h), and prominent social jetlag (average $1,6 \pm 1,4$ h) caused by the shift work. As expected, midsleep time and social jetlag parameters were correlated. Unlike the general population, drivers exhibited both high negative and positive scores in social jetlag. SWPAQ has shown correlation between M and E scores ($r=0,30$, $p<0,001$). This was due to prevailing “owlark” mixed chrono-

type and absence of a “sleepy” type with low E and high M scores, most likely caused by professional selection. Moreover, M score correlated with midsleep time and social jetlag, and E score was negatively correlated with sleep length. There was also a connection between M and E scores and presence of road accidents: drivers with lower scores (earlier types) tended to have less accidents.

Correlation analysis demonstrated significant results for NPSR1 SNP for midsleep time and social jetlag. showed connections with SNPs in NPSR1 and CLOCK ($r=0,20$ for A allele and $r=-0,17$ for A allele). Average sleep duration showed no significant connection with the tested SNPs. C allele in RORA gene was also negatively connected with M subscale and C allele in NPAS2—with E subscale of SWPAQ.

We have compared the same SNPs against the drivers’ road accident history (presence and number of road accidents, driver’s fault). For minor alleles in CLOCK and RORA genes there was a significant negative correlation with the “driver’s fault” parameter. Carriers of a minor C allele in RORA gene tended to be earlier chronotypes and less prone to cause road accidents. The results on PER2 and PER3 genes are still in progress and will be discussed on the conference.

Based on our results we can say that interplay of genetic influences in chronotypes- and sleep-related genes and chronotypes themselves results in differences in such a high-order behavioral characteristic as driving.

The work is supported by RFH grant № 14-06-00963

de Araújo Fernandes S. Jr., Stetner Antonietti L., Saba A., Paulino de Faria A., Maculano Esteves A., Tufik S., Túlio de Mello M. 2013. The impact of shift work on Brazilian train drivers with different chronotypes: a comparative analysis through objective and subjective criteria. *Med Princ Pract.* 22(4), 390-396.

Puchkova A. N., Dorokhov V. B. 2015. A Molecular Genetic Approach to Analysis of Individual Differences in Professionally Important Qualities. *Zh. Vyssh. Nerv. Deiat.* 65(2), 188-202.

Van Dongen H. P., Baynard M. D., Maislin G., Dinges D. F. 2004. Systematic interindividual differences in neurobehavioral impairment from sleep loss: evidence of trait-like differential vulnerability. *Sleep.* 27, 423-433.

PREVIOUS MOTOR ACTIVITY FACILITATES DECISION-MAKING AND MODIFIES SEROTONERGIC NEURONS IN SNAIL

**V. E. Dyakonova, T. A. Korshunova,
D. D. Vorontsov, T. L. Dyakonova**
dyakonova.varvara@gmail.com
Institute of Developmental Biology,
RAS (Moscow, Russia)

The benefits of physical exercise for brain functions have been demonstrated in mammals, including humans. Increased motor activity exerts antidepressant effects (Salmon, 2001), facilitates decision making (Whitton et al., 2015), improves memory (Roig et al., 2012, Chang et al., 2013), stimulates

neurogenesis (Lee et al., 2013). We suppose that these effects of physical activity are based on conserved neurochemical mechanisms that have been formed early in evolution. If so, investigations in invertebrates can provide additional insights into understanding of how motor activity affects brain function in terms of underlying cellular and molecular mechanisms.

Recently we have demonstrated that some behavioral arousal appears as the effect of intense locomotion in cricket and snail, belonging to *Ecdysozoa* and *Lophotrochozoa*, respectively (D'yakonova 2014). This work was aimed to test whether preceding physical load can affect the decision-making in the pond snail *Lymnaea stagnalis*. We also attempted to describe the possible physiological mechanisms underlying behavioral effects of intense locomotion.

We used the paradigm of an animal which is forced to make a decision in a vital situation. Snails, normally living in water, were put into a square arena on a flat dry surface which aimed to simulate a rare, although not impossible for a snail, risky event of getting out of water. In this situation a snail must choose a direction of movement towards the water to avoid drying. To introduce visual asymmetry an illumination gradient was added to the arena. All movements of snails were recorded and videotracked. Getting into the test arena, snails demonstrated two clearly distinct phases in behavior: 1) uncertain movements (slow rotation, repeated changes of movement direction) and 2) intense cyclic locomotion in chosen direction. Most of the snails (ca. 75%) in the second phase moved towards the light source. We interpret the behavior of a snail in this test as transition from uncertainty to decision making: gathering information about the new environment (orienting response), then choosing the direction and, in the second phase—goal-directed locomotion.

To test the effects of enhanced physical activity, the snails were divided into 2 groups resided individually for 2 hours in similar light conditions before getting into the test arena. Control group snails (n=65) were kept in cylinder filled with water up to 9 cm to be able to use ciliary locomotion. Snails of the second group (n=48) were put into a square tank filled with thin (1 mm) layer of water which protected a snail from drying but forced it to use intense muscular crawling to compensate for the lack of water supporting the weight of a shell.

Snails which were previously forced to use intense locomotion demonstrated faster onset of movement, made less turns in the first phase and earlier reached the border of arena while maintaining the same ratio of light/dark choice as control

ones. We interpret these effects as facilitation of decision-making and enhancement of goal-oriented behavior. The differences in behavior cannot be attributed only to the general locomotion speed-up due to the significant difference in the number of turns and, thus, the behavioral pattern. We cannot exclude the involvement of memory and general stress effects which unavoidably accompany intense physical load both in natural and experimental conditions.

The role for serotonin in exercise-induced brain plasticity has been well documented in mammals (see for reviews Kondo, Shimada 2015 a, b). In *Lymnaea*, serotonergic neurons of pedal cluster (PeA) directly control locomotion, they also release serotonin extrasynaptically that may play a neurohormonal role and affect numerous targets beyond the foot (Dyakonova et al., 2015).

Two hours of intense locomotion produced strong effect on the activity of PeA cells (68 ± 5 spikes/min versus 13.5 ± 3 spikes/min in the control, $p < 0.003$) that was observed up to 4 hours in isolated snail brain in physiological solution. The differences remained highly significant even after complete isolation of PeA neurons (n=8, $p < 0.001$). These data indicate that previous motor load is manifested in the electrical properties of individual neurons and maintained even after their complete isolation. Or, in other words, a single isolated serotonergic neuron appears to keep the memory of a recent physical exercise.

Together, our results suggest that effects of intense motor activity on behaviour and brain are old in evolutionary terms and could be based on conserved neurochemical mechanisms. We propose that, at the early stages of evolution, brain-derived molecules that had initially served as endogenous feedforward signals for activation of metabolism during intense locomotion, developed additional “brain-stimulating” effects. Initially, this new function could serve to enhance the speed of brain response to changes in the environment at a higher speed of motion, as these changes occur faster. The adaptive significance of maintaining the brain in the “activated state” after the end of intense locomotion can be explained by the fact that intense locomotion often brings an animal into a new environment which contains novel tasks for the nervous system and requires cognitive load.

Supported by RFBR grants 14-04-00875, 14-04-00537

Chang Y.K., Tsai C.L., Huang C.C., Wang C.C., Chu I.H. 2013. Effects of acute resistance exercise on cognition in late middle-aged adults: General or specific cognitive improvement? *J. Sci. Med. Sport.* doi: pii: S1440-2440(13)00039-X. 10.1016/j.jsams.2013.02.007

D'yakonova V. E. 2014. Neurotransmitter Mechanisms of Context-Dependent Behavior. *Neurosci. Behav. Physiol.* 44, 256-267.

Dyakonova V.E., Hernádi L., Ito E., Dyakonova T.L., Chistopolsky I.A., Zakharov I.S., Sakharov D.A. 2015. The activity of isolated neurons and the modulatory state of an isolated nervous system represent a recent behavioural state. *J. Exp. Biol.* 218(Pt 8):1151-1158. doi: 10.1242/jeb.111930.

Kondo M., Shimada S. 2015. Exercise-induced neuronal effects and the 5-HT3 receptor. *Neurotransmitter*; 2: e764.

Kondo M., Shimada S. 2015. Serotonin and exercise-induced brain plasticity. *Neurotransmitter*; 2: e793. doi: 10.14800/nt.793.

Lee M.C., Inoue K., Okamoto M., Liu Y.F., Matsui T., Yook J.S., Soya H. 2013. Voluntary resistance running induc-

es increased hippocampal neurogenesis in rats comparable to load-free running. *Neurosci. Lett.* 537: 6-10. doi: 10.1016/j.neulet.2013.01.005.

Roig M., Skriver K., Lundbye-Jensen J., Kiens B., Nielsen J.B. 2012. A single bout of exercise improves motor memory. *PLoS One.* 7(9): e44594. doi: 10.1371/journal.pone.0044594

Salmon P. 2001. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clin. Psychol. Rev.* 21: 33-61.

Whitton A.E., Treadway M.T., Pizzagalli D.A. 2015. Reward processing dysfunction in major depression, bipolar disorder and schizophrenia. *Curr. Opin. Psychiatry.* 28: 7-12. doi: 10.1097/YCO.0000000000000122.

HEURISTIC POTENTIAL OF MATHEMATICAL MODELLING APPLIED TO LITERARY CRITICISM

I. V. Golovacheva, M. Ye. Zhuravlev

igolovacheva@gmail.com, myezhur@gmail.com

St. Petersburg State University (St. Petersburg, Russia), Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry, RAS (Moscow, Russia)

Mathematical methods have been employed in literary criticism for more than a century now, their history beginning with Andrei Bely's *Symbolism* (1910), in which formal statistical method was applied to the study of poetry for the first time. The approaches based on statistics still prevail in literary studies (see, for instance, the research of Stanford Literary Lab). However, statistical methods are not the only mathematical approaches producing new results related to literary criticism. *Mathematical modelling* of literary plots can reveal new crucial aspects of a piece of fiction under study. This fact appears to be quite surprising, since mathematics, on the one hand, and literary criticism, on the other, have been historically aimed at entirely different matters. This is the underlying reason why there are so few studies in which mathematics 'serves' close reading, despite the fact that some prominent scholars urged their colleagues to use mathematical approaches in literary criticism, as Yu.M. Lotman did (Lotman 1975).

We demonstrate the potential of mathematical modelling in literary criticism by employing differential equations to analyze two novellas. The first one is *Venus in Furs* by Leopold von Sacher-Masoch, the writer who gave his name to the term 'masochism'. The second one is Ivan Turgenev's *Torrents of Spring*. The likeness of these two texts, as well as the likeness of their authors' personalities, was emphasized in the book by L. Poluboyarinova (Poluboyarinova 2006). Mathematical modelling of love affairs dates back to the articles of mathematicians (Strogatz 1988, Rinaldi, Della Rossa, Landi 2013). Their aim was to

illustrate the possibilities of love dynamics modelling using the systems of differential equations. We apply this approach to analyze the love dynamics in the novellas and then to connect the models with the ideas and methods of literary criticism. The model is constructed in such a way as to render major—obvious—features of the dynamics of the relationship between the characters, such as the growing attachment of Dmitri Sanin to Maria Nikolaevna in Wiesbaden or *qualitative* 'love/enmity' relations between Severin and Wanda. There can hardly be offered a quantitative scale to measure feelings between either of characters in fiction or between real persons. Still, we use the relations like 'love/hatred', 'greater/less' to make a judgment about love dynamics. The analysis of the differential equations solutions which model the relationship dynamics reveal new features and some very important details of artistic space structure. It should be noted *that the discovered features were not embedded in the model in the process of its construction.*

The analysis of the obtained results proves that *Torrents of Spring* and *Venus in Furs* can be equally labelled as 'masochistic' texts, their love plots revealing the unmistakable likeness. We have summed up the typological features of the mathematical model reproducing the specific dynamics of 'masochistic' love in fiction (Zhuravlev, Golovacheva, deMauny 2015). They are as follows: 1) The function of distance underscoring the importance of the closeness of the protagonist to the object of his perverse passion. 2) The crucial difference in love dynamics in the two subspaces of the general artistic space in masochistic novellas. The subspaces are not necessarily connected with loci. 3) The extraordinary character of relations of the masochistic couple in stationary regime is expressed in its oscillatory nature. 4) The role of masochistic pact. The above-mentioned subspaces

specified in the mathematical model and the corresponding regimes of love relations are separated in *Venus in Furs* by a highly symbolic event—by signing the masochistic contract (see Figure), and in *Torrents of Spring*—by the moment when Sanin accepts an iron ring from Maria Nikolaevna. We would like to emphasize how accurately mathematical modelling, as we happened to find out, indicates the point on the temporal axis that correlates with the moment of signing the contract. Without mathematical modelling, we would not be able to indicate the moment of offering the ring in Turgenev's text as a starting point in the new modulus of the relations between characters, on the one hand, and as an equivalent of signing the masochistic contract, on the other. Indeed, at first glance, the turning point in the love affair of Sanin and Maria Nikolaevna seems to be the love scene in the mountains. Without our mathematical model, we would wrongly treat the handing of the ring to Sanin as a form of marriage proposal. Neither could we notice that such dramatic turn in Sanin's fate does not strictly correspond with the border between the subspaces of Frankfurt and Wiesbaden. All this illustrates the difference between 'pure' close reading, still rather popular in literary criticism, and our modelling.

The suggested interdisciplinary approach allows one to compare the two love plots in such a way as to highlight their intrinsic topical, and not just sty-

listic, likeness as well as typological affinity that we determine as specifically masochistic.

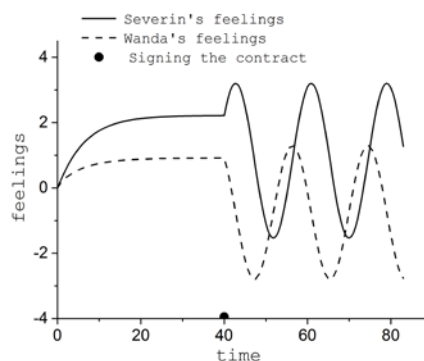


Figure. Time dependence of Wanda and Severin's feelings. The borderline between the areas of different time dependence correlates with the moment of Severin's signing the masochistic contract (This figure is taken from Zhuravlev, Golovacheva, deMauny 2015)

Lotman Ju.M. 1997. O russkoj literature, Iskustvo-SPb, S. Petersburg (in Russian)

Poluboyarinova L. N. 2006. Leopold fon Zakher-Mazokh—avstrijsky pisatel epokhi realizma. SPb: Nauka (in Russian).

Strogatz S.H. 1988. Love Affairs and Differential Equations. *Mathematics Magazine* 61(1), 35.

Rinaldi S., Della Rossa F., Landi P. 2013. Love and appeal in standart couples. *International Journal of Bifurcation and Chaos* 20, 2443-2451.

M. E. Zhuravlev, I. V. Golovacheva, P. V. deMauny, 2015. What issues of Literary Analysis Can Differential Equations Clarify? *International Journal of Applied Evolutionary Computation* 6(3), 49-63.

MIMICRY IN CHILD-ORIENTED POLISH. A DIALOGIC SYNTAX ANALYSIS

I. Góralczyk

iwonagor@wp.pl

University of Warmia and
Mazury (Olsztyn, Poland)

This analysis is an attempt to trace cases of structural coupling in child-oriented Polish, as observed in the corpora of two Polish-speaking children, Basia and Jaś, archived in Child Language Data Exchange System (CHILDES). Specifically, nearly a hundred structures have been considered in the child-oriented speech, in which the parent imitates, or repeats, the utterance of the child in the successive turn in a dialogic exchange, as in the following, simplified version of a sequence of such utterances:

Ch: *Gdzie jest mój klucz?* (Where is my key?)

P: *Ja nie wiem, gdzie twój klucz, bo ja się twoim kluczem nie bawiłam.* (I don't know where is your key because I have not played with it)

Ch: *Gdzie mój klucz? Czym będę się bawiła?* (Where is my key? I don't know what I will play with)

P: *Jak nie położyłaś klucza na miejsce to klucza nie ma i nie będziesz się bawiła.* (If you have not put the key back the key is not there and you will not play with it)

Ch: *Lalusia ruszała.* (Dolly has taken it)

P: *To idź, lalusi się zapytaj gdzie klucz.* (Then go ask Dolly where the key is)

Viewed through the prism of Dialogic Syntax, particularly as developed by Du Bois (2014), such exchanges are not merely mimetic patterns of no real significance in language behavior. Instead, in the framework of Dialogic Syntax they are considered as the structure of engagement "between and through the signs", with far reaching consequences for both sentence syntax and the local meaning. In Du Bois' own words, structural coupling, such as above, produces parallelisms and resonance, which align dialogically juxtaposed utterances and forge

structural and functional links between their corresponding elements.

The specific interest of the present analysis is twofold. First, the focus is placed on the activation of structural affinities across utterances and their impact on the grammar of the parent speech in virtually one specific area: subject and object drop, or ellipsis. We shall formulate the following hypothesis: if Polish is a pro-drop language whose rich agreement morphology allows for the use of null referential and non-referential subjects as an unmarked strategy in communication, then child-oriented Polish is no different, irrespective of structural coupling or not. Likewise, the syntactic and pragmatic factors that govern object drop will not be affected by any co-ordination of utterances across successive turns between parent and child.

Our second interest relates to what we consider a very daring claim that Dialogic Syntax seems to make in the writings of Du Bois: that if speakers engage in dialogic syntax often enough this fact may have an influence on the emergent grammars, which, as self-organizing adaptive systems, may re-

spond by strengthening the structures that support the engagement.

Even if Du Bois probably means a generalization along the following lines: ontogeny recapitulates phylogeny, we shall tailor the analysis to child-oriented speech in a set of specific utterances over a span of time. In simple terms, we formulate the following hypothesis: the more frequently child-oriented utterances resonate and parallel the child's utterances the better entrenched and more productive such structures are in the grammar of the parent speech outside dialogic structures. We shall confine ourselves to the data on pro and object drop.

Du Bois J. 2014. Towards a dialogic syntax In: *Cognitive Linguistics* 25.359-410.

Dąbrowska E. 2000. From formula to schemata: The acquisition of English questions. In: *Cognitive Linguistics*. 11 1/2, 83-102.

Dąbrowska E. 2008. Different speakers, different grammars: Individual differences in native language attainment. Plenary talk at the conference Cognitive and Functional Perspectives on Dynamic Tendencies in Languages. University of Tartu, Estonia.

Tomasello M. 2000. First steps toward a usage-based theory of language acquisition. In: *Cognitive Linguistics* 11 1/2, 61-82.

RELATIONSHIP BETWEEN EYE MOVEMENT PATTERNS DURING VOCABULARY LEARNING AND VOCABULARY RECALL

N. I. Igolkina, T. V. Belykh

nataigolkina@mail.ru, tvbelyh@mail.ru
Saratov State University (Saratov, Russia)

Vocabulary acquisition during foreign language learning is one of the most challenging tasks learners face while mastering a foreign language. For cognitive scientists it is a vast field of research and its results are in great demand by both learners and teachers of foreign languages. Eye tracking methods allows the researchers to shed light on cognitive process involved in second language acquisition and define facilitative effects on learning (Dolgunsoz 2015, Roberts, Siyanova-Chanturia 2013, Ryan 2010). The aim of the study was to analyse oculomotor activity during the process of vocabulary input encoding in memory and define the eye movement pattern (EMP) which correlate with higher vocabulary recall rate.

29 participants with different levels of proficiency in English took part in the experiment. They were presented the list of 11 English words with their translations on the monitor of the eye-tracker and asked to memorize them. The eye-tracker RED500 System produced by SensoMotorik Instruments GmbH was used. Fixation duration minimum was 50 ms. The words were low frequent consisted of one and two syllables containing 3-6 letters.

The first five words were given in English-Russian translation and the rest six in Russian-English translation. The participants were informed about a post-test after learning. The post-test was a dictation when they heard the Russian words and had to write down the English ones. The participants were grouped according to the vocabulary recall rate. The first group consisted of those who totally recalled correctly 0-5 word and the second group consisted of those who correctly recalled 6-11 words. A correlation analysis of the data was carried out with the help of the programme SPSS version 22.

The correlation analysis indicated differences in eye movement patterns (EMP) between participants depending on the participants' vocabulary recall rate in the post-test. Participants with better vocabulary recall rate demonstrated significantly higher values of the saccadic measurements such as saccade count, frequency, duration and others and at the same time negative correlations with fixation duration values. Moreover, there is an inverse relationship between their recall rate and saccade latency average. Participants with the lower vocabulary recall rate showed the opposite relationships. Their post-test results correlate with fixation duration values and have inverse relationship with saccadic measurements, except the case when the saccade velocity average positively correlate with the recall

rate of the second part of the presented word list (see Table).

Interrelation between vocabulary recall rate and eye movement pattern during vocabulary learning can be explained from two points of view. On the one hand, these EMPs can reflect participants' foreign language aptitude, namely one of its sub-components, which is rote or associative memory (Carroll 1965). Rote memory is the capacity to make links between words in the native language and words in the target language. It is possible to assume that an EMP with higher saccadic values is characteristic of the learners with better rote memory and consequently with higher foreign language aptitude and an EMP with higher fixational values is characteristic of lower for-

eign language aptitude. On the other hand, higher saccadic values can imply that target words were more frequently revised during learning while higher fixational values can mean deeper processing during learning.

Thus, the defined EMPs can have certain predictive power and help foresee the personal pace of learning in accordance with the corresponding level of the learner's foreign language aptitude. Possibly, better vocabulary recall rate is the result of more efficient eye movement pattern for this particular task which involved more frequent revision of the words to be learned. This conclusion agrees with the assumption that repetition of new vocabulary items leads to their retention (Anderson 2005).

	Number of the Recalled Words Presented in English-Russian Translation		Number of the Recalled Words Presented in Russian-English Translation		Total Number of the Recalled Words	
	1 group	2 group	1 group	2 group	1 group	2 group
Fixation Count						
Fixation Frequency						
Fixation Duration Total	r=0.43 p=0.159			r=-0.44 p=0.08	r=0.45 p=0.138	r=-0.38 p=0.13
Fixation Duration Average			r=0.51 p=0.088	r=-0.46 p=0.061	r=0.43 p=0.159	r=-0.37 p=0.141
Fixation Duration Max			r=0.56 p=0.066		r=0.48 p=0.115	
Scanpath Length					r=0.50 p=0.95	
Saccade Count				r=0.56 p=0.02		r=0.6 p=0.011
Saccade Frequency Count	r=-0.46 p=0.133			r=0.65 p=0.005	r=-0.53 p=0.078	r=0.6 p=0.01
Saccade Duration Total				r=0.57 p=0.017		r=0.62 p=0.008
Saccade Amplitude Total		r=0.49 p=0.045				r=0.5 p=0.042
Saccade Velocity Total		r=0.43 p=0.085		r=0.43 p=0.082		r=0.55 p=0.023
Saccade Velocity Average	r=-0.51 p=0.089		r=0.46 p=0.136			
Saccade Velocity Min					r=-0.41 p=0.181	
Saccade Velocity Max		r=0.43 p=0.082				
Saccade Latency Average				r=-0.51 p=0.036		r=-0.48 p=0.05

Table. Correlation between values of oculomotor activity and the number of recalled words. 1 group—participants who correctly recalled 0-5 words ($N=12$), 2 group—participants who correctly recalled 6-11 words ($N=17$)

This study has examined the peculiarities of learners' eye movements during performing a vocabulary learning task. The findings are that learners who demonstrated the eye movement pattern with higher saccadic values had better scores in post-test on vocabulary recall while higher fixational values were characteristic of the learners with lower vocabulary recall rate.

Carroll J.B.1965. 'The prediction of success in intensive foreign language training' in R. Glaser (ed.): Training, Research, and Education. Wiley.

Anderson J.R. 2005. Cognitive psychology and its implications. Macmillan.

Dolgunsoz E. 2015. Measuring Attention in Second Language Reading Eye-tracking: the Case of the Noticing Hypothesis. Journal of Eye Movement Research, 8(5):41-18.

Roberts L., Siyanova-Chanturia A. 2013. Using Eye-Tracking to Investigate Topics in L2 Acquisition and L2 Processing. Studies in Second Language Acquisition, 35, 213-235.

Jennifer D Ryan, et al. Eye movement monitoring of memory. Journal of Visualized Experiments.

Ryan J.D., Riggs L., McQuiggan D.A. 2010. Eye Movement Monitoring of Memory. JoVE. 42. <http://www.jove.com/details.php?id=2108>

REAL-LIFE LEARNING MOTIVES OF ONLINE GAMES PLAYERS

N.A. Ivanova, Y.A. Ledovaya, A.V. Artemov
n.a.ivanova@spbu.ru, y.ledovaya@spbu.ru,
antondae@gmail.com
 SPbSU, Lesta Studio (Saint Petersburg, Russia)

The daily online of the most popular massively multiplayer online games (MMO) has hundreds of thousands people, and in some cases millions, so the gaming audience is a large field for psychological studies (ComScore 2007, 2011). The popularity of online games tells us that they have successfully satisfied important human needs. (Demetrovics, Urbán et al. 2011). In Russia psychological research on computer games and computer gamers can be traced back to 1988 (Voiskounsky 2015).

In 2015 one of the world leaders of MMO games conducted a research study: in total, 79,164 Russian-speaking players, 34,379 European players, 20,822 North American players, and 6,082 Asian players participated in it. The study consisted of two preliminary stages and the main part of three sequential stages. The data were gathered through online questionnaires that contained questions on motivation together with social and demographic questions; the links to the questionnaires were sent to the players by e-mail.

The aim of the research was to describe the cognitive facet of the motivational sphere of men playing massively multiplayer online games (MMO) in the genre of action and uncover stable cultural distinctions in the motivation of players from different regions of the world. This study did not focus on the differences in motivations for online gaming, but it focused on the real-life motivations of these gamers.

When we define *interest* as an active and selective attitude of a person towards a specific real object that is considered to be valuable and attractive for this person, we regard it as a part of motivation. The interest has an impact on the direction of attention and thoughts due to the conscious value and emotional attractiveness of an interesting object. A conscious interest acts as a motive, intention, and consciously set goal (Ilyin 2000).

First, a pilot research for gathering an empirical list of *interesting* situations and activities for this audience was organized. Players who participated in the pilot research (300 participants of the closed beta test in one big MMO project) were asked two open questions: “What kind of object would be *interesting* for you most of all?” and “What situation is *most interesting* for you?” The answers were processed with the help of quantitative and qualitative content analysis. A list of 10 interesting sit-

uations and activities was created. Second, this list was offered to other participants of beta test as a closed question: “Which of the following is most interesting to you personally? Please choose from 1 to 3 variants in this list or add your own variant” This question also included the field “Other”. After several iterations (adding each time new items from “Other” field), the final list reached the amount of 19 items.

And in the main research players were asked to select from the list of 19 situations those that are *most interesting* for them: “What is most interesting to you personally? Please choose from 1 to 3 variants in this list”: 1. To influence a situation, 2. To be entertained, 3. To feel scale and grandeur, 4. To learn something new (obtain information), 5. To acquire new skills (improve skills), 6. To encounter something unusual, 7. To socialize, 8. To gain profit, 9. To feel strong emotions, 10. To admire something beautiful, 11. To be immersed in the (historical) atmosphere, 12. To do something together with other people, 13. To encounter something new, 14. To achieve results, 15. To have choice, 16. To face challenges and difficult problems, 17. To face understandable tasks, 18. To encounter something unexpected, 19. To be in a dynamic environment, 20. Other (specify) The players’ motivation was measured in the study three times, at one-week intervals, among the audience of a massively multiplayer online (MMO) game.

Answers were gathered and processed separately according to four geographic regions: RU (Russian-speaking players from Russia (mainly), Ukraine, Belarus etc.), NA (players from the USA (mainly), Canada etc.), EU (European players from Germany, Britain, France, countries of Eastern Europe), and SEA (Asian players from Japan, Taiwan, Hong Kong, Korea, Australia etc.). Total numbers of the respondents were mentioned above. The research participants were 99% men aged from 12 to 65; the average age of players was 30.

Research languages: Russian (for the RU region) and English (for all other regions). Types of analysis applied: the frequency analysis, the Kruskal-Wallis criterion, the Mann-Whitney criterion, and the χ^2 Pearson criterion.

Results:

1. The greatest number of players (in percent: 34-39% of respondents) in all regions chose “To acquire new skills (or improve skills)” as *most interesting*. Other very popular motive was “To learn something new” (31-32%). So we can state that the learning motive is the leading real-life motive within the gamers in MMO action regardless of

their geographic and cultural identity. It most likely corresponds to the international characteristics of the audience of such games. All differences were significant (χ^2 criterion, $p < 0,001$).

2. The results were analyzed separately within each geographic region, and each group was analyzed and then compared to other groups.

The majority of players from the RU region consistently in all three probes selected as the most interesting for them the options "To acquire new skills" (39%), "To achieve results", (32%) "To learn something new" (31.5%). Unlike respondents from other regions, players from the RU region have less interest in being entertained and immersing in historical atmosphere. They are also characterized by a low level of interest in cooperation with other people (this motive did not even enter the top 10). On the other hand, RU-region players have a desire to influence the situation (17.5%), whereas in other regions this motive did not enter the top 10 (less than 10% chose it).

The preferences of respondents from the EU, NA, and SEA regions are alike: the most popular answer was "To acquire new skills" (34-35%); "To learn something new" (32%), and "To be entertained" (27-28%).

All mentioned differences are significant (χ^2 criterion, $p < 0,001$).

3. The results were analyzed within the three age groups (12-23; 24-35; 36-65 years old).

In their responses, Russian-speaking players differed from players of other regions to a greater degree than players of the other three regions differed from one another. There were two motives that distinguished the RU players from the other ones, and this difference was mainly determined by the growth of the age of the respondents: older RU players chose more frequently the motive "To achieve results" and less frequently the motive "To be entertained" (χ^2 criterion, $p < 0,001$). The youngest group of Russian-speaking players (12-23 years) did not differ from the other young groups in other regions to such an extent.

ComScore, 2007. Worldwide online gaming community reaches 217 million people. Retrieved from http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2007/07/Worldwide_Online_Gaming_Grows

ComScore, 2011. Nearly 1 out of 2 Germans Visits Online Gaming Sites. Retrieved from <http://www.comscore.com/Insights/Press-Releases/2011/8/Nearly-1-out-of-2-Germans-Visits-Online-Gaming-Sites>

Demetrovics Z., Urbán R. etc., 2011. Why do you play? The development of the motives for online gaming questionnaire (MOGQ). *Behavior Research Methods*, Volume 43, Issue 3, pp. 814-825.

Ilyin E. P., 2000. Motivatsiya i motivi. (in Russian), St. Petersburg, Piter, pp. 165-173.

Voiskounsky A., 2015. On the psychology of computer gaming. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. Vol. 12. No. 1. pp. 5-12.

READING COMPREHENSION AND ITS RELATION TO THE QUALITY OF FUNCTIONAL HEARING: EVIDENCE FROM PROFOUND DEAF READERS

E. Kamari, S. Raghibdoust

elahe.kamari4@gmail.com,

neishabour@hotmail.com

Faculty of the Persian Language and Literature,
Allameh Tabataba'i University (Tehran, Iran)

This research investigated the correlation of syntactic and vocabulary awareness with the reading comprehension of subject relative sentences within the theoretical framework of Interactive-Compensatory Model (Stanovich 1980) in Persian-speaking congenital profound deaf children. According to this model, when one process related to reading comprehension is deficient, another process reinforces it in a compensatory manner.

Researchers (Hanson & Fowler 1989, Charlier & Leybaert 2000) believe that a deaf individual in compare to hearing ones perform weaker in the processing of words, and their syntactic awareness of different structures, in particular subject relative sentences, is low. Therefore, it is expected that they

rely on other processes such as their background and semantic knowledge or contextual information as a compensatory strategy.

The examination of the reading comprehension ability in deaf individuals in this research can shed light on the strategies they use to comprehend sentences. Furthermore, the effects of deafness on the processing of words and syntactic structures have also been investigated in order to determine whether their processing deficiency is due to lexical or syntactic level.

The first question concerned the differences between deaf and hearing individuals in their ability to process words at the lexical level. The second and third questions concerned the differences between these two groups in their syntactic awareness and reading comprehension abilities, respectively. The fourth and fifth questions were raised with respect to the correlation of vocabulary and syntactic awareness with reading comprehension.

The participants in this research comprised two groups. The experimental group included 8 profound deaf students in fourth and fifth grades of an elementary school in the city of Ilam, Iran. The control group included 8 healthy hearing students matched with the experimental group in terms of gender, educational level and social class. Two tests of word processing were developed and presented to the participants using OpenSesame software in order to measure the speed and accuracy of their performance at the two perceptual and conceptual levels. In the syntactic awareness test, the participants were required to decide which of the two alternative relative clauses was the correct order for the two simple sentences presented. In the test of reading comprehension which comprised of semantic plausible and semantic implausible subject relative clauses, the participants had to select the correct answer based on two choices.

The data derived from the Statistical analysis using SPSS software indicated that hearing and deaf participants had a similar word processing performance both in terms of speed and accuracy of their responses. The findings also showed that hearing participants outperformed deaf participants both in syntactic awareness and reading comprehension of semantic implausible sentences. However, there was no significant difference in their comprehension of semantic plausible sentences. It was also

found out that there was no meaningful correlation between the lexical processing skills of the deaf participants and their reading comprehension ability. By contrast, a meaningful correlation between their syntactic awareness and reading comprehension ability of implausible subject relative sentences was observed. The outcome of this research confirms the conclusions obtained by Miller (2005, 2010), Izzo (2002) in that the processing difficulty of deaf individuals cannot be attributed to the lexical level, but is related to the syntactic one.

Charlier B.L. & Leybaert J. 2000. The rhyming skills of deaf children educated with phonetically augmented speech reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53, 349-375.

Hanson V.L. & Fowler C.A. 1989. Phonological coding in word reading: evidence from hearing and deaf readers. *Memory and Cognition*, 15, 199-207.

Izzo A. 2002. Phonemic awareness and reading ability: An investigation with young readers who are deaf. *American Annals of the Deaf*, 147(4), 18-28.

Miller P. 2005. Reading comprehension and its relation to the quality of functional hearing: evidence from readers with different functional hearing abilities. *American Annals of the Deaf*, 150 (3).

Miller P. 2010. Phonological, Orthographic, and syntactic awareness and their relation to reading comprehension in prelingually deaf individuals: what can we learn from skilled readers? *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. 22, 549-561.

Stanovich K.E. 1980. Toward an interactive compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*. 16, 1, 32-71.

VERBAL FACEBOOK BIRTHDAY GREETINGS THROUGH CULTURE, PERCEPTION AND COGNITION

O. Karamalak

olgakaramalak@yandex.ru

Nosov Magnitogorsk State Technical University (Magnitogorsk, Russia)

Postings in social networks being a widespread media of communication deserve a special multidisciplinary exploration from the point of view of ecological theory, distributed and embodied perspectives on language. The paper examines linguistic and cultural differences and similarities of birthday greetings on Facebook timeline performed by Russian, American, French, and German social network users. The above mentioned social network is regarded as a particular environment for extended, distributed, and diverse ecology with definite culturally oriented values. In general Facebook posts are considered as an artificial symbolic niche, i.e. network of material structures for social interaction that comprises text messages, video, visual, or sound images put by users on their own or others'

pages aimed at coordinating actions and triggering changes.

A person who posts a status triggers some changes in himself or herself and other people which may be reflected in the commentaries on the status, thus fixed in the Internet space or left unnoticed. Facebook postings are meaning potentials we have to generate but not an input-output structure. Verbal Facebook status is not a conventional discourse. Rather, it is more a precondition to arouse discourse, and affordances for discourse.

Seemingly common birthday congratulations and wishes are performed differently on Facebook timeline, depending on "the culturally determined type of thinking—analytical and holistic" (Alexandrov, Alexandrova 2009). "Like human cognition, language is embodied, embedded and intrinsic to a cultural world" (Cowley 2011: 3). 680 birthday greetings posts were gathered in Russian, American, German, and French from Facebook timeline randomly and a database was compiled. Then the posts were analyzed in three dimensions: 1) focus

on the specific day or years to come/life in general (western—non-western countries, analytical vs. holistic turn of minds); 2) use of nominal structures; 3) stress on characteristic features of a person, compliments.

The result of birthday postings analysis shows that people with analytical type of thinking, most western cultures, focus on the particular day and their warm wishes are directed to that day, while in non-western cultures it's more typical to express general wishes for a year or many years to come. Thus, culture-specific characteristics of the mind can be traced in the birthday Facebook greetings. People of different countries congratulate different-

ly (western vs. non-western countries, analytical vs. holistic). The greetings are also influenced by cultural values, everyday reality, and Internet environment. Posting is an orienting action aimed at future (to please the person and pay attention to him/her as a sign of love and respect). Statuses are indexical as they are contextualized by the flow of feelings and previous experience involved with it.

Alexandrov Ju.I., Alexandrova N.L. 2009. *Sub'ektivnyj opyt, kul'tura i social'nye predstavlenija* [Subjective experience, culture and social perception]. Moscow, Institut psihologii RAN Publ. [Institute of psychology RAS], 319.

Cowley S.J. 2011. *Distributed language*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Co., 1-14.

PERCEPTION OF TIME-REVERSED DYNAMIC EMOTIONAL FACIAL EXPRESSIONS

O.A. Korolkova

olga.kurakova@gmail.com

MSUPE (Moscow, Russia)

Introduction. Human faces comprise unique category, highly relevant for our social interactions and surrounding us from the first days of our life. Our abilities to read various types of information from faces are advanced. To the date, most of the studies utilized static images of facial expressions that represent a real face only to a limited extent. Providing high complexity of faces, their studies should aim at bridging the methodological gap between restricted conditions of laboratory experiment and ecologically valid situation of social communication.

An important aspect of a realistic face is its dynamics. Recent behavioral and fMRI studies highlight the role of motion in recognition of faces and their expressions. According to Dobs et al. (2014) and Edwards (1998), we can easily tell a natural nonlinear facial motion from artificial one, primarily relying on displayed facial actions. Onset and offset time of an expression can help to distinguish genuine emotions from insincere ones (Hess and Kleck 1990). Reinl and Bartels (2014) revealed higher activation in bilateral STS and left OFA to reversed versus natural timeline of dynamic fear expression, and in left FFA—to increased versus decreased emotion. Schultz et al. (2013) have shown that the perceived fluidity of facial motion can predict patterns of activation in STS and V5 brain areas. Taken together, these and other results propose fine attunement of human face perception system to subtle motion cues, absent in static or linearly morphed faces, and close interaction of facial form and motion perception pathways.

In the present study, we explored the role of timeline inversion on the recognition of emotions that change from one into another, thus comprising transient expressions. This type of facial display seems to have even greater ecological validity than pure basic emotions developed from a neutral face.

Hypothesis. Time reversal influences the perception of natural dynamic transitions between facial emotional expressions but does not change the perception of dynamic linear morphing sequences.

Method. Stimuli. We used full-face video records of a male poser depicting transitions between seven basic emotional facial expressions, obtained with 300 Hz video camera (21 transitions in total). Four types of stimuli were constructed on the basis of the records: (1) natural expression shifts displayed by the poser; (2) their time-reversed versions; (3) dynamic sequences of linear computer morphing between first and last frames of original records; (4) time-reversed morphing sequences, i.e. morphing from the last to the first frame. The duration of all stimuli types corresponded to the duration of the original video records and varied from 390 to 860 ms depending of the emotions depicted.

Design. Independent variables included: emotional transitions modality; type of stimuli (natural or morphed); frames order in transitions (normal or time-reversed). Dependent variable was frequency of identification of stimuli with each of the seven emotional categories. Three series were conducted with different types of stimuli: (1) identification of natural dynamic transitions ($n = 24$); (2) identification of time-reversal dynamic transitions ($n = 22$); (3) identification of both types of morphing sequences ($n = 22$).

Procedure. In each trial the following sequence was presented: fixation cross (1 s), ISI (100 ms),

stimulus (390-860 ms), prompt to select from the list of emotions those depicted on the face. Participants could choose one or several emotions. Each stimulus was presented four times using PXLab software (Irtel 2007) on 100 Hz 19" CRT ViewSonic G90fB monitor connected to Intel Core2 desktop computer. The stimuli order was randomized.

Data analysis. The obtained data were analyzed with mixed-effect logistic regression using R3.2.2 (R Core Team 2015) and lme4 (Bates et al. 2015). We fit two separate models: (1) explaining the proportion of correct recognition of the first presented emotion in dynamic sequence; (2) similar model explaining the recognition of the second presented emotion. Fixed factors in each model included stimuli type, transition modality, frames order and their interaction; participant ID served as random effect.

Results. According to the fitted models, main effects of the stimuli type and frames order were non-significant for recognition of the first expression (stimuli type: $z = 0.563$, $p = 0.643$; frames order: $z = 0.087$, $p = 0.953$), as well as for the recognition of the second one (stimuli type: $z = -0.770$, $p = 0.531$; frames order: $z = 1.458$, $p = 0.210$). But the type \times order interaction significantly influenced the recognition of both displayed emotions, the first ($z = 2.712$, $p = 0.007$) and the second ($z = -3.258$, $p = 0.001$) in transition. Three-way interaction type \times order \times transition was significant as well: for the first expression $p < 0.001$, for the second expression $p < 0.001$. The first model explained 68% of total dispersion, the second model—44% of dispersion.

Direct comparison of recognition rate in stimuli displayed in normal frame order revealed that the first displayed expression was chosen by the participants in 18% (natural transitions) and 20% (morphs) of the total number of trials, and the second expression—in 86% and 84%, respectively. Therefore, observers tend to recognize the expression at the start of the dynamic stimulus less accurately than the expression at its end, and recognition rates does not depend on the type of stimuli, realistic facial dynamics or linear interpolation.

In dynamic transitions reversed in time, recognition rate significantly differed between stimuli type, both for first and for second expressions in transition. First expression was correctly chosen in 31% for morphs and in 54% for natural expressions.

Second expression was chosen in 78% for morphs and in 60% for natural expressions. That means in realistic reversed stimuli the first displayed expression was recognized better than in stimuli with normal order. On the other hand, the recognition of the second expression drops in reversed realistic faces. In linear morphed sequences, these tendencies were observed as well, but were non-significant.

Discussion. In support of our hypothesis, we found that reversing of the timeline indeed changes the ability to recognize the facial expressions in realistic video records of the transitions between them. As for linear computer morphing sequences, there is no significant difference in perception regardless of the frames order. To the best of our knowledge, this is the first demonstration of the importance of the timeline orientation in the perception of natural facial expression transition. It is fully consistent with the previous studies conducted on dynamic basic emotional expressions (Dobs et al. 2014, Edwards 1998, Reinl and Bartels 2014). The possible explanation of the results involves non-linearity of natural face dynamics. Indeed, unlike simple linear morphing, in ecologically valid human face different muscles can move consistently but not synchronously. Further studies of dynamic face perception should take the obtained result into account.

Supported by RSF grant, project 14-18-03350 "Cognitive mechanisms of nonverbal communication"

Bates D., Mächler M., Bolker B., Walker S. 2015. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software* 67(1), 1-48.

Dobs K., Bühlhoff I., Breidt M., Vuong Q.C., Curio C., Schultz J. 2014. Quantifying human sensitivity to spatio-temporal information in dynamic faces. *Vision Research* 100, 78-87.

Edwards K. 1998. The Face of Time: Temporal Cues in Facial Expressions of Emotion. *Psychological Science* 9(4), 270-276.

Hess U., Kleck R.E. 1990. Differentiating emotion elicited and deliberate emotional facial expressions. *European Journal of Social Psychology* 20(5), 369-385.

Irtel H. 2007. PXLab: The Psychological Experiments Laboratory [online]. Version 2.1.11. Mannheim (Germany): University of Mannheim. Retrieved from <http://www.pxlab.de>

R Core Team 2015. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Retrieved from <http://www.r-project.org/>

Reinl M., Bartels A. 2015. Perception of temporal asymmetries in dynamic facial expressions. *Frontiers in Psychology* 6, 1107.

Schultz J., Brockhaus M., Bühlhoff H.H., Pilz K.S. 2013. What the Human Brain Likes About Facial Motion. *Cerebral Cortex* 23(5), 1167-1178.

MUSIC THERAPY: WHY DOES IT WORK AT ALL?

M. Korsakova-Kreyn

mnkors@gmail.com

Touro College (New York, USA)

According to certain famous psychologist, music is an "auditory cheesecake" (Pinker 1997). The imaging studies reveal that listening to pleasant music does indeed activate the biological reward

center (Blood & Zatorre 2001). Beginning from the middle of the 20th century, the ability of music to change the psychological state of a listener had entered officially clinical practice. Currently, music therapy is used for restoring speech in patients with Broca's aphasia, for improving communicative abilities in autistic children, for temporary improvement of motor functions in patients with Parkinson's disease, and for temporary improvement of cognitive/emotional state in Alzheimer patients. In addition, listening to music can have analgesic effect. Most likely, the therapeutic prop-

erties of music in the context of a wide cognitive diapason, which includes nonlinguistic autism and Alzheimer's dementia, are related to the primitive nature of the ways by which musical information is encoded and transferred, and, furthermore, to some specific memory-supporting mechanisms that can be activated by music only. Because in music we are dealing with abstract reasoning that is human-specific, the research in music perception and cognition could help our understanding of human consciousness.

'TRUE SELF' AS A PHANTOM OF A CONSCIOUS MIND

D.D. Kozlov

ddkozlov@gmail.com

Samara University (Samara, Russia)

People develop a relatively stable consistent representation of 'who they truly are' during a lifespan. It is construed as a set of certain personality attributes (traits) and it is based on a common sense assumption that personality is stable, consistent, coherent feature of an individual. To be authentic is "to be true to, or to act in accord with, oneself" (Sheldon et al. 1997: 1380). This approach can be labeled as trait-consistent model of authenticity.

Nevertheless, there is increasing empirical evidence that questions the cross-situation consistency of personality (Mischel: 2009). Social-cognitive theories emphasize variability of behavior across different situations and question the very existence of traits. In a social-cognitive framework, to be and to feel authentic means to behave oneself in a certain way, regardless of the congruence between dispositions and their manifestation in behavior, although it may seem to be counterintuitive. Two independent researches, in which retrospective (Ryan & Deci 2001) and real-time assessments in daily life (Fleeson & Wilt 2010) were used, showed empirical evidence for social-cognitive point of view: it turned out that to feel authentic means to behave oneself in more extravert, more open to experience, more agreeable, more conscious and more emotionally stable way, regardless of the actual big five personality profile. This empirically supported social-cognitive model of authenticity can be labeled as state-consistent.

At a first glance, the paradox of state-consistent model is that behavior that maximizes manifestation of one's unique individual self is not unique at all. But it may not be as puzzling as it seems. Authenticity does not mean congruence between the trait and its manifestation only; it also assumes the

acceptance the manifested traits and its representation in self-concept. Discrepancies between the real and desired selves (ideal and ought) promote decrease of positive affect and increase of negative affect (Higgins 1987) thus should decrease authenticity as well (Ryan & Deci 2001). Moreover, the self itself can be viewed as representation (Paulhus & Trapnell 2008), not 'the real thing' (Hood 2012). As a consequence, we need to assess not the real attributes of personality but representations of one's traits in his conscious mind to research authenticity. Following the cited work of Sheldon et al. (1997), the more appropriate definition of being authentic should be "to be true to, or to act accordingly with, one's own self-representation (self-concept)". This proposition constitutes the representation-consistent model of authenticity.

Fleeson and Wilt (2010) tested trait-consistent vs state-consistent models of authenticity, finding that state-consistent theory fits the empirical data while trait-consistent model does not. The present study tests representation-consistent vs state consistent models in a similar way. For this purpose experimental design resembles that of Fleeson and Wilt a lot.

Participants. 63 undergraduate and graduate students at Samara State University (9 men and 54 women, age $M=19,9$; $SD=3,35$).

Measures. NEO-FFI personal inventory was used to assess big 5 personality traits (neuroticism, extraversion, openness to experience, agreeableness, and conscientiousness). We also used SHPANA (Russian analogue of PANAS inventory) (Осин 2012) for assessing dispositional positive and negative affect and authenticity scale (Wood et al. 2008), preliminary pilot Russian version of which has been created by the author. The last measure has proved to be of good reliability (Cronbach's $\alpha>0,7$ for all subscales and integral scale) and has passed construct validity tests concerning correlations with

NEO-FFI and SHPANA scales. Self-representation of the real Self related to the big 5 personality traits was assessed using 7-point Likert scale. The descriptions of the traits were taken from the official Russian manual of NEO-PI-R inventory. All the descriptions were balanced in terms of benefits and costs of the trait for an individual in order to avoid social desirability. Representations of ideal and ought Selves were assessed using the same descriptions and following the guidelines provided by Higgins, Klein & Straumann (1985). Actual states were assessed by sets of two adjectives related to every big 5 trait, authenticity, and positive and negative affect (Cronbach's $\alpha > 0,6$ for every state measure).

Procedure. All participants provided complete data for inventories and self-representations. Actual state was measured at least 9 times ($M=12,33$) for each participant in everyday environment using a web interface. The time interval between two consecutive cuts varied from 4 hours to several days.

Results summary and discussion. Hierarchical linear models were used to handle multilevel data using HLM7 package software (student edition) (Raudenbush et al. 2011). Several hierarchical models built in accordance with trait-consistent, state-consistent and representation-consistent models of authenticity were conducted. The replicative part of the study was congruent with previous findings in favor for state-consistent model. Contrary to our proposition, representation-consistent models had non-significant β -coefficients (just like trait-consistent models). These findings strongly support state-consistent model of authenticity. Representations of the 'true self', ideal and ought selves and discrepancies between them have no relation to the experience of being 'the real me' when controlled for positive and negative affect (while actual states still have). It looks like feeling authentic is not the same as being 'truly' authentic as we used to think about. These findings are consistent with Kahneman's distinction between experiencing and remembering Selves (Kahneman 2011), dual process theories (Sherman, Gawronski & Trope 2014) and neuropsychological studies of Self (Klein

2012). It seems that conscious representation about one's own 'true self', 'genuine nature' and authenticity are meaningful, but incorrect models of one's own mind. Self cannot be captured in self-reflection, and conscious mind creates a phantom of it instead.

Осин Е.Н. 2012. Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS. Психология. Журнал Высшей школы экономики. Т. 9. № 4. 91-110.

Fleeson W., Wilt J. 2010. The Relevance of Big Five Trait Content in Behavior to Subjective Authenticity: Do High Levels of Within-Person Behavioral Variability Undermine or Enable Authenticity Achievement? *Journal of Personality*, 78(4), 1353-1382.

Higgins E.T. 1987. Self-discrepancy: A theory relating self and affect. *Psychological Review*, 1987, 94(3), 319-340.

Higgins E.T., Klein R., Strauman T. 1985. Self-Concept Discrepancy Theory: A Psychological Model for Distinguishing among Different Aspects of Depression and Anxiety. *Social Cognition*, 3, 51-76.

Hood B. 2012. *The Self Illusion. How the Social Brain Creates Identity*. New York, NY, Oxford University Press.

Kahneman D. 2011. *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

Klein S.B. 2012. The Two Selves: The Self of Conscious Experience and Its Brain. In: M. R. Leary & J. P. Tangney. *Handbook of Self and Identity* (2nd ed.). New York, NY: The Guilford Press, 617-637.

Mischel W. 2009. From Personality and Assessment (1968) to Personality Science. *Journal of Research in Personality*, 43, 282-290.

Paulhus D.L., Trapnell P.D. 2008. Self-presentation of personality: An agency-communion framework. In: John, O.P., Robins, R.W., Pervin, L.A. (eds.) *Handbook of personality: Theory and research* (3rd ed.). New York, NY: The Guilford Press, 492-517.

Raudenbush S.W., Bryk A.S., Cheong Y.F., Congdon R.T., du Toit, M. 2011. *HLM7: Hierarchical Linear and Nonlinear Modelling*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, inc.

Ryan R.M., Deci E.L. 2001. On Happiness and Human Potentials: A Review of Research on Hedonic and Eudaimonic Well-Being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166.

Sheldon K.M., Ryan R.M., Rawsthorne L.J., Ilardi B. 1997. Trait Self and True Self: Cross-Role Variation in the Big-Five Personality Traits and Its Relations With Psychological Authenticity and Subjective Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(6), 1380-1393.

Sherman J.W., Gawronski B. & Trope Y. (Eds.). 2014. *Dual-process theories of the social mind*. New York, NY: The Guilford Press.

Wood A. M., Linley P.A., Maltby J., Baliousis M., Joseph S. 2008. The Authentic Personality: A Theoretical and Empirical Conceptualization and the Development of the Authenticity Scale. *Journal of Counseling Psychology*, 55(3), 385-399.

THE UNITY OF SOCIOCULTURAL THEORY, GESTURE STUDIES, AND COGNITIVE LINGUISTICS TO TALK ABOUT VERTICAL SPACE

T. Kunisawa, J. Pesko

tkuni@unm.edu, jpesko@unm.edu

The University of New Mexico
(Albuquerque, USA)

We hypothesize that teaching iconic co-speech, co-thought gestures (ICSCTGs), and listening practices together facilitates restructuring vertical spatial operations for Japanese EFL high school students more effectively than either treatment alone (the co-gesture listening hypothesis). This struc-

turing process involves the generalization of vertical axis operations.

The modified image schematic approach in cognitive linguistics conjointly helps students in the understanding of generalizing vertical space operations by creating a cultural psychological tool (i.e., developed word meaning). Langacker (2002/2008) stated that schema captures pertinent generalization, which allows one to reconceptualize vertical space alignments. Vygotsky (1987) noted that “There is no question that any concept is a generalization” (p. 224) and that “word meaning is always a generalization” (p. 136).

Substantial syntactic typological differences exist between Japanese and English (e.g., Croft, 2003; Greenberg, 1990). Japanese is classified as a subject-object-verb (SOV) language that also has OSV word order and a highly flexible with strictly-head final structure. SOV languages as in Japanese have postpositions (e.g., Croft, 2003, p. 56; Greenberg, 1990, p. 45; Comrie, 1989, p. 93), although “7% of SOV languages have preposition” (Hawkins, 1990, p. 119). English is a subject-verb-object (SVO) language with a strict word order, which tends to develop prepositions (e.g., Comrie, 1989; Greenberg, 1963; Kulundary & Gabriele, 2012, p. 197; Primus, 2001, p. 856). These differences create challenges when learning about vertical space operations in a Japanese EFL class. Examples:

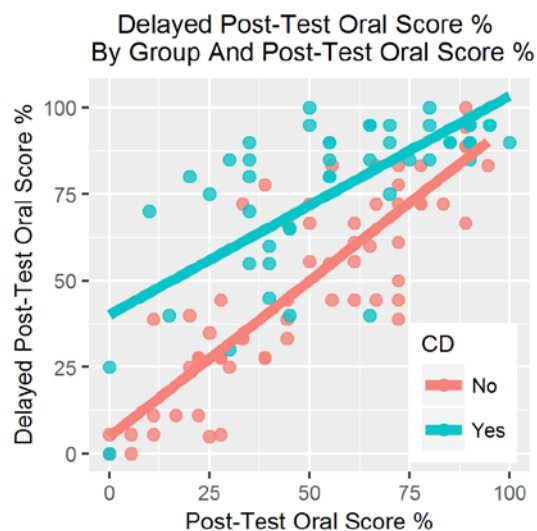
Ringo ga teeburu no ue ni aru.
Apple GA table LOC-GEN on LOC VB.

Hikooki ga yama no ue wo tone-de iru.
Airplane GA mountain LOC-GEN over ACC flying PROG: NONP

Unlike in English, Japanese speakers employ the same term (*ue*) in expressing vertical space. This suggests that Japanese speakers use a single semantic categorization (contact only). Conversely, English speakers conceptualize vertical space with binary semantic categorizations (contact vs. non-contact).

Based on sociocultural theory and gesture studies in L1, we argue that the effect of viewing ICSTGs accompanied by auditory input can magnify the understanding of binary semantic categorizations with TRHLM-TRLLM distinctions in vertical axes operations. Moreover, listening practices assist students with remembering developed word meaning by generalizing SVO word order with the strict head initial structure and a grammatical class. In this way, students can simultaneously maintain SVO word order, a grammatical class, the semantic memory of a selected preposition, and binary semantic categorizations.

Both experimental (i.e., quasi-experimental) and non-experimental (i.e., survey) methods are employed. Data collection took place at EFL high school classes in Japan with 126 participants [69 females and 57 males, age range=16-18; mean age=17.13]. The sample size of this study was determined by G Power based on the ability to detect a small effect size ($f^2=0.1$) for multiple regression coefficients with 90% power while permitting a type I error rate of 0.05. An IRB approval to investigate the hypothesis has been obtained.



Conclusions: After fitting a model with all potential two-way interactions and main effects for “post test, delayed post-test, cd-listening, delayed post-cloze-test, cd-listening-total time, power-point-helpful”, model selection using best subsets was performed.

Based on the candidate models and expert opinion, the model that appears to best balance fit and parsimony is the ANCOVA model with post-test oral score%, CD listening group, and the interaction between the two as predictors of delayed post-test oral score%. The diagnostic plots for this model indicate that there is no major deviation from the assumptions of the linear model, and an adjusted R^2 value of 0.74 indicates decent predictive ability. We can summarize the relationship between the variables in the following plot:

CD Listening Group Regression Line:

$$\widehat{dptoral\%} = 40 + .63(ptoral\%)$$

No CD Group Regression Line:

$$\widehat{dptoral\%} = 5 + 0.90(ptoral\%)$$

• Post-test oral score%, CD listening group, and the interaction between the two are all significant predictors of delayed post-test oral score% at the $\alpha=0.05$ level.

• Perhaps unsurprisingly, post-test oral% is the most useful predictor, which makes sense as the stu-

dents performing well on the post-test with observing ICSTGs are expected to perform well on the delayed post-test, just as those performing poorly on the post-test are expected to perform poorly on the delayed post-test.

- Those in the CD group systematically performed better on the delayed post-test oral component than the group that did not listen to the CD. This is reasonable as the audio CD offered additional practice for students in the time between taking the post-test and delayed post-test.

Keywords: sociocultural theory; multiple regression; cognitive linguistics; co-speech and co-thought gesture;

listening-practice; image schema; generalization; foreign language acquisition.

Chu, M., & Kita, S. 2015. "Co-thought and Co-speech Gestures Are Generated by the Same Action Generation Process." *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*.

Goldin-Meadow, S., Nusbaum, H., Kelly, S., & Wagner, S. 2001. "EXPLAINING MATH: Gesturing Lighten the Load." *PSYCHOLOGICAL SCIENCE* 12(6): 516-522.

Greenberg, J. H. 1990. *On Language: Selected Writings of Joseph H. Greenberg*. Stanford, CA, Stanford University Press.

Langacker, R. W. 2000a. *Grammar and Conceptualization*. Berlin/New York, Mouton de Gruyter.

Vygotsky, L. S. 1987. *The Collected Works of L. S. Vygotsky: Volume 1: Problems of General Psychology*. New York, Plenum Press.

Whorf, B. L. 1945. "Grammatical Categories Language." *Language* 21(1): 1-11.

MANNER AND PATH. POLISH MOTION VERBS IN CONTRAST WITH RUSSIAN

J. Łozińska-Bastek

teraztu@wp.pl

University of Warmia and Mazury (Olsztyn, Poland), Immanuel Kant Baltic Federal University (Kaliningrad, Russia)

The present study is carried out in the vein of Cognitive Linguistics, which raises questions about relativism and conceptual universals. Cross-linguistic studies of lexicalization patterns contribute to the understanding how conceptual content is coded linguistically reflecting the role of informational structures in the mind; and the other way round, the influence of the native language on the perception of the world.

Motion is a basic human experience in a daily routine. As Langacker (1987:166) puts it, "the motion of physical objects through space is fundamental to our experience, so an explicit analysis of its conceptualization is important for linguistic semantics". The present paper presents a contrastive analysis of the lexicalization of motion events in Polish and Russian, with a special emphasis put on verbs. The Polish language is the base of study and the Russian data is brought in to contrast with the Polish base. Polish and Russian languages are closely related. They belong not only to the same family of languages but also to the same category of satellite-framed languages according to Talmy's typology (2000). Both are satellite-framed, which means that they typically lexicalize the manner of motion in the verb root and the information about the path in the satellite. In this respect they differ from verb-framed languages (e.g. Romance) which code the path of motion in the verb and the manner is expressed periphrastically.

The crosslinguistic research on lexicalization of motion events so far has mainly concentrated on contrasting languages representing satellite and verb framed languages since the differences between the two groups are expected to be significant. The present work takes the issue one step further. There are no clear-cut boundaries between satellite and verb-framed languages. Some languages, although belonging to the same typological category of verb-framed or satellite-framed languages, are placed on the manner-salience and path-salience clines closer or further from the edges formed by the languages in which the Path or Manner lexicalized exclusively in the verb. Since languages within one typological group exhibit differences in the distribution of Path and Manner between specific surface elements, the present work is an attempt to locate the two languages under study on these clines.

As stated by Berthele (2013), the typological status of a particular language should be determined empirically on the basis of corpora studies and not via introspection or genealogical inheritance. Thus, the basis for the present research is the language in its real use, which means that the analysis will encompass the lexicalization of motion events in modern novels as well as the comparison of translations from Polish into Russian and from Russian into Polish.

The study will aim at discovering the distribution of path and manner information in the verb and outside the verb in the Polish and Russian constructions coding motion events; Next, by determining the semantic components conflated in the Polish and Russian motion verbs, it will discover the preferences in the two languages for coding specific manner information as well as compare the levels

of granularity of the Manner and Path information coded in the verb and outside. Finally, on the basis of the conclusions drawn from the gathered data, it will place the Polish language on the continuum of the salience of Manner, in respect to Russian.

Subtle as the differences between Polish and Russian may be, they confirm Slobin's 'thinking for speaking' hypothesis that speakers of a given language engage in different ways of thinking which are necessitated by the demands of the spo-

ken language. The major conclusion emerging from the study is that the speakers of Russian need to make more subtle distinctions in the lexicalization of manner of motion as well as in coding the path.

The work was supported by the Aurora Erasmus Mundus Grant

Langacker, Ronald. W. 1987. *Foundations of Cognitive Grammar Volume 1: Theoretical Prerequisites*. Stanford: Stanford University Press.

Talmy, Leonard. 2000. *Toward a Cognitive Semantics. Vol. II*. Cambridge, MA: MIT Press.

RUSSIAN DERIVATIONAL MORPHOLOGY: TOKEN FREQUENCY AND AGE OF ACQUISITION EFFECTS

O. V. Nagel, I. G. Temnikova, A. S. Bub

olga.nagel2012@yandex.ru, irtem@sibmail.com, aleksandrabub@yandex.ru

National Research Tomsk State University (Tomsk, Russia)

The aim of the study is to discuss contribution of frequency and age of acquisition (AoA) conditions to morphological processing in Russian in lexical decision (LDT) and reading tasks.

Only recently have researchers begun to suggest that age of acquisition of words is indeed a very important variable, as it allows us to better predict the individuals' speed and accuracy in a number of psycholinguistic tasks such as word naming (e.g., Coltheart, Laxon, & Keating 1988; Gilhooly & Logie 1981 etc.), picture naming (e.g., Barry, Morrison, & Ellis 1997, etc.) and lexical decision (Morrison, Ellis 1995). While AoA effects are now widely accepted, the mechanism by which these effects are produced and are coordinated with the other effects is still under debate. The extent of the effects of AoA has led to the question of whether the frequency effects are really just AoA effects in disguise (Gilhooly and Gilhooly 1979). Some researchers have questioned whether AoA effects are really distinct from frequency effects (e.g. Zevin & Seidenberg 2004). There is a large amount of evidence that suggests that the effects of frequency and AoA are independent and additive (see Gerhand and Barry 1999). Most reviews on derivational morphology and skilled reading and morphological processing are based on the research studies observing morphological frequency effects of different nature (token vs. type frequency) and giving little consideration to AoA as a variable (Amenta and Crepaldi 2012, Diependaele, K., Grainger and Sandra 2012).

The current study investigates morphological representation of derived words by testing whether derivative frequency, derivative base word frequen-

cy, derivative AoA and derivative base word AoA influence responses to derived words in LDT and reading tasks. Besides, such variables as final letter combination frequency and AoA of particular derivation patterns are included into the study design. The research material is limited by a structurally and semantically constrained Russian derivational model which is called a syncretic derivational model (Nagel, 2005, Rezanova, 2006) and includes a limited number of suffixed words with low productive but, according to the results of familiarity task, highly recognized suffixes in Russian. A limited number of nouns (186 units), containing the following suffixes: *un*, *—ok*, *ach*, *—uch(a)*, *—k(a)*, *—ez*, *—ul(ya)*, *—sh(a)*, *—ush(a)*, *—och(a)*, *—ach(a)*, *—yag(a)*, *—ak(a)*, *—l(a)*, *—ug(a)*, *—ul(ya)* are presented as a material for the given study. The derivatives are characterized by low but still varied mean frequency and productivity and relatively early mean AoA, which makes them curious to study in terms of frequency and AoA interplay. Structurally and semantically the derivatives share similar characteristics, which makes them easy to handle in experimental setting (examples of analyzed derivative nouns: *ezdok*, *govorun*, *milok*, *slabak*). We argue that studying marginal language items may facilitate explication of strategies and support elements the speaker uses in identification and reading tasks, which otherwise can be hidden by more automated processes during recognition in case of highly frequent stimuli.

Responses to the analyzed derived words were obtained from a lexical decision experiment, the aim of which was to reveal morphological effect in the derivatives of the syncretic model (Nagel, 2015). As a result Mean Reaction Time (ms) for the derivatives under discussion was taken to reveal its dependence on the designed variables: derivative frequency, derivative base word frequency, derivative AoA and derivative base word AoA.

Data on the derivative frequency and derivative base word frequency as well as the frequency for final letter combination were collected from the «The frequency dictionary for Russian» (<http://dict.ruslang.ru/freq.php>).

Eye movements were taken from the results of the experiment aimed at the processing of Russian simple and suffixed words in semantically congruent and incongruent sentence structures where they were collected by SMI 500 RED eye tracking system (27 subjects). As a result means on First Fixation, First Pass, Second Pass, Regressions and Fixation Durations were analysed (Nagel 2015).

The subjective AoA data were collected in a traditional way by asking subjects to evaluate their approximate age of acquisition of some words. The experiment was the format of lexical decision task, conducted on paper. All the subjects (30) were asked to evaluate the approximate AoA of the given words by indicating the age range on the scale.

From 2 to 5 y.o.	From 6 to 9 y.o.	From 10 to 13 y.o.	From 14 to 17 y.o.	18y.o. and more
---------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------

Table 2. Example of the AoA scale

The chosen age range was used to coordinate it with the data from the dictionary of Children's word building innovations (Ceitlin 2001). AoA data on the suffixes under investigation were obtained using the variation of a method of observation in natural environments. Using the data from the dictionary we calculated average age of the acquisition for the suffixes under investigation.

Linear correlation analysis of the frequency and AoA parameters of the Russian syncretic derivatives revealed that age of acquisition (derivative vs derivative base) rather than frequency (base vs

word) affects word recognition speed and reading pattern for the material discussed (syncretic derivatives).

The contribution of all analyzed types of AoA to word identification and reading may indicate decompositional nature of word processing for the derivatives under discussion. As for frequency and AoA interplay, we believe more research is required looking not only at the word and base word frequency but the type and token frequency of the suffixes and root morphemes.

This study (research grant No 8.1.37.2015) was supported by The Tomsk State University Academic D. I. Mendeleev Fund Program in 2014-2015

Nagel, O. 2005. Russian nominative word formation types of syncretic semantics (functional and cognitive perspective). (Russkie imennye slovoobrazovatel'nye tipy sinkretichnoy semantiki (funkcional'no-kognitivnyy aspekt)): Diss. ... kand. filol. nauk. — Tomsk. — p. 224. (in Russian).

Rezanova, Z. I. 2006. Functional aspect of word formation: Russian derivative noun. Publishing ... Historiographical essay / Ed. O. I. Blinova, Tomsk, 2006. — 392 p.

Nagel, O. 2015. Morphological and Evaluation Effect within Russian Syncretic Derivational Model //Procedia—Social and Behavioral Sciences. Volume 200, pp. 318-323. [Electronic resource]. Available at: URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815047205> (accessed 27th November 2015).

Lyashevskaya O.N., Sharov, S.A. 2009. Frequency dictionary for the Russian language (based on the data from National Corpus of the Russian language). [Electronic resource]. M.: Azbukovnik. Available at: URL: <http://dict.ruslang.ru/freq.php> (accessed 10th October 2015).

Ceitlin, S. 2001. Children's word building innovations. Specimina Philologiae Slavicae. Band 132. Verlag Otto Sagner. — Munchen. 2001. — 202 c.

Nagel O. 2015. The role of context in the processing of Russian suffixed and simple words //Abstracts of the 18th European Conference on Eye Movements, Vienna, Journal of Eye Movement Research 2015. Available at: URL: <http://www.jemr.org/online/8/4/1>. (accessed 23th September 2015).

TEXT SENSE MODEL

E. S. Nikitina

m1253076@yandex.ru

Institute of Linguistics RAS (Moscow, Russia)

Text as a research objective. Text should be differentiated from utterance, narrative, discourse. Text is generated in writing. Only in the written variety the discretion of the text whole, graphically explicit, is revealed as a result of conscious processing of the language expression. That is why text is non-linear and is devoid of spontaneity. So, while considering text in the culture semiotics aspect, it was discovered that an utterance can be defined as a “text” only in case if it has been encoded at least two times. First, as a message, second, as a metamessage, referring to genre unity, a conscious

perception of something as a communicative message (Lotman 2002). An essential text feature is its sense completion. Bart called text “a field of methodological operations” (1989: 414). Writing developed people's ability to focus a glance at some distance of a visual image so that the whole picture is perceived at a glance. And the world starts being perceived through the text, following the focuses of text senses. Text derivatives—authors and readers—discover “the point of view” as the “I” unity.

Text sense space. The textual semiotic basis generates the mechanism of triple semiosis, which enables the consciousness to keep the distance between the content itself and the reality to which this content refers. The mechanism of this phenomenon is inherent in the sign. If in oral speech, speaking

and audition are realized simultaneously, a written text is a part of visual world. “Similar to the majority of other elements of this world, words acquire the character of static entities, and as such, they lose dynamism, typical of the world of sounds in general and an uttered word in particular. <...> So, it can be asserted that becoming visual, words enter the world relatively indifferent to the onlooker, the world, devoid of magical “word power” (Macluhan 2005: 51). Spreading of writing in societies led to the transition of word perception as a phonic, living, active, natural power to the perception of it as “meaning” and “sense” which must be understood. Within the sphere of consciousness it meant that thinking linked with word is separated from the action, it is not related with it directly, and can remain within the man. As for sociocultural consequences of such an assumption there emerges a possibility, theoretically at least, to ignore thinking, i.e. separating content from sense. In this case, if a text is a twice encoded entity as a minimum, the sense of a text is as a minimum thrice encoded entity. That is because the sign is trivalent linking together three spaces: the existential, thinking (cognitive), and linguistic ones. It should also be remembered that sense refers to continual entities (it is not discrete as any other goal). Three spaces of the text-sign, existing simultaneously make up a unique context, into which the text is plunged. Sense may be focused in these same spaces, selecting the vantage point for creating the text content.

Understanding as sense genesis. It is noteworthy that comprehension for a long period of time was looked upon as devoid of its inherent content. Before spreading of the written language, comprehension was an optional satellite of the “content-relating” psychic processes, such as cognition, perception, recollection, emotion. Comprehension launched these processes through the procedure of questioning. With the emergence of written texts comprehension found its place in line with “intellectual actions”, as it turned into a self-sustained process with its output. Text reading forms the structure of its understanding, transforming it from a disorganized process into a kind of intellectual activity with specific operations and a result. It is not only reproducing its contents, but an ability to infer senses, insert the text into newly created contexts, i.e. switching from comprehension to interpretations and vice versa. A dialogue between a reader and a textual subject occurs while reading, the subject not always being the author. The trivalent text structure stratifies the habitual world into viewpoints, ways of vision, the readiness to accept another’s point of view. The procedures of inferring senses from the text are comprehension acts. The

totality of these acts forms a method, the method of text sense analysis.

Summary. Comprehension is not confined to a habitual vision of something, neither to recognition or to inner perception, nor to thinking, commentary or interpretation. Comprehension is a procedure of the consciousness functioning aimed at inferring sense. Sense in its turn in relation to the content is a metalevel textual formation. It is the level of its understanding. Various kinds of activity can be implemented with a text: it can be learnt by heart and forgotten, compressed and prolonged; an instrument can be made of a text with the aim of influencing interlocutors; a text can be interpreted by inserting it into different contexts. But prior to all these textual transformations, a text must be understood, and only then introduced into the communicative interaction with other participants of a communication act. Comprehension becomes problematic with the lack of understanding. Unlike linguists, philologists, logicians or psychologists, an understanding person has problems due to lack of understanding. M. Bakhtin claimed that the understanding person is necessarily the third one in a dialogue (1079: 304).

Text does not just depend on its environment in communication, it is formed under its influence. Thus, focusing on the addressee forms a text as influencing, instrumental entity. Focusing on an object makes it an objective, reflective or constructive formation. Focusing on the addresser characterizes a text as a generating device, a narrative composition in other words. But also a text can be focused on itself—in this case it acts as a communication unit—a molecular integrity, or the subject of communicative intercourse.

Having linked comprehension with senses, we proceed to technological procedures of processing the semantic content of the text.

Барт Р. 1989. Избранные работы: Семиотика: Поэтика: Пер. с фр.—М.: Прогресс, 616.

Бахтин М.М. 1979. Эстетика словесного творчества/Сост. С.Г. Бочаров; Примеч. С. Аверинцева и С.Г. Бочарова.—М.: Искусство, 424.

Лотман Ю.М. 2002. Текст как семиотическая проблема // Ю.М. Лотман История и типология русской культуры. СПб, «Искусство-СПБ», 768.

Маклюэн М. 2005. Галактика Гуттенберга: Становление человека печатающего/Перевод И.О. Тюриной.—М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 496.

THE TASK DEMANDS AND RETRIEVAL SUCCESS SHAPE THE MEG EVOKED RESPONSE TO NOUN CUE IN THE VERB GENERATION TASK

N. Nikolaeva¹, A. Butorina¹, A. Prokofiev¹,
A. Pavlova^{1,2}, D. Bondarev^{1,3}, T. Stroganova¹
anastasia.y.nikolaeva@gmail

¹MEG Center of Moscow State University of Psychology and Education, ²Higher School of Economics National Research University, ³Kurchatov Institute (Moscow, Russia)

A crucial process for speech production is the retrieval of a target words from mental lexicon. People are remarkably fast and accurate in this process: when we speak we correctly retrieve the intended word from a repository containing several thousand items less than in half a second.

The process of word retrieval is conceptualized as activation spreading within the associative networks. When a cue for retrieval is presented and processed, a target word's representation in long-term semantic memory becomes activated, driven by an overlap in features, categorical relationship and/or frequency of the prior co-occurrence with the cue word. The strong connection between the neural representation of a retrieval cue and relevant knowledge is considered to be sufficient to drive bottom-up activation of the target representation. In case of weak association between the cue and the target representation the automatic bottom-up mode is substituted by more controlled, effortful retrieval (Badre and Wagner 2002). The previous fMRI studies utilizing a verb generation paradigm suggest that our ability to respond in the absence of prepotent option depends on the left ventro-lateral prefrontal cortical regions (VLPFC) subserving controlled retrieval (e.g. Thompson-Shill et al. 1997, Snyder et al. 2011). Yet, the neuro-anatomical basis of rapid effortless word generation remains to be determined.

The present study utilized the verb generation paradigm to explicitly manipulate the retrieval demands and characterize, both in time and in terms of involved brain areas, automatic and controlled retrieval mechanism.

Stimuli were 130 Russian nouns divided into two categories: with high and low association strength between nouns and possible verb responses. Association strength was calculated in the same way as in previous works (e.g. Martin and Cheng 2006), based on the verb generation data of the independent group of 40 subjects. The approach relies on frequency distribution of verb responses to a specific noun in the population and captures the frequent/infrequent co-occurrence of the respective

noun-verb pairs to classify the nouns into high and low retrieval demands (HD and LD) categories accordingly. The nouns that were associated with several different verbs with equally low probability are expected to induce a high load on retrieval processes, while the nouns that frequently co-occured with one and the same verb presumably trigger automatic retrieval from semantic memory.

During MEG session the verb generation paradigm was applied using the nouns chosen in the previous stimuli norming study. Thirty five participants were asked to verbally produce semantically related verb to the presented noun cue in the inflected form. The retrieval demands were manipulated by presenting the nouns belonging to HD and LD categories. MEG data was acquired using dc-SQUID Neuromag™ Vector View system (Elekta-Neuromag, Helsinki, Finland) comprising 306 sensors. Vocal responses were recorded by means of accelerometer located on the throat. Participants' structural MRIs were acquired with a 1.5 T Philips Intera system.

The pipeline for MEG data analysis was created using SPM8 software (Wellcome Trust Centre for Neuroimaging, London). Epochs from -500 ms before to 2000 ms after the onset of each stimulus were used to analyze- MEG signal, phase-locked (PL) to the noun cue onset. The statistical analysis was aimed at revealing spatial-temporal clusters reflecting significant difference in the PL response to the nouns with high versus low association with possible verb responses. Family-Wise Error correction for multiple comparisons was applied using methodology implemented in the SPM8. Then source reconstruction was performed for the revealed spatial-temporal clusters. Coregistration with individual MRIs were done by means of FreeSurfer software (Martinos Center for Biomedical Imaging).

Our results showed that in line with the previous literature, the vocal responses to the noun cue were significantly faster when participants generated verbs for nouns with strong versus weak retrieval demands. Faster responses suggest successful effortless retrieval under the former condition. Surprisingly, analysis of the MEG PL response to visually presented noun revealed that the nouns which are more strongly associated with their verbs (low retrieval demands) elicited higher PL response within the 250-450-ms time window than the nouns that required the retrieval of the weaker associated verbs (high retrieval demands). Source reconstruction demonstrated that LD-HD differences in the re-

sponse strength initially appearing at the left temporal pole (250-270 ms), then spread to the left VLPFC (320-380 ms) with further propagation toward the left dorsolateral prefrontal cortex (410-450 ms).

Thus, our results demonstrated that the stronger connection between the noun and the most accessible response is, the easier retrieval of the verb and the greater PL response to the respective noun within left VLPFC are. On the face of it, this finding completely contradicts the previous fMRI studies that reported the opposite relation between the strength of the BOLD signal in the left VLPFC and the retrieval demands. The conflicting fMRI and MEG results, most probably, are explained by the different mode of neural computation underlying automatic and controlled retrieval of the target word. Very fast and short-lived automatic retrieval is reflected in the MEG evoked response, while more effortful and controlled search processes that are activated only when automatic retrieval fails (i.e., in situations of weak stimulus-response asso-

ciation strength) are accompanied by the sustained long-lived activation of the left VLPFC and are captured by fMRI. Contrary to theoretical expectation left VLPFC support activation of the target word representation, irrespective of whether they were extracted and selected from semantic memory in an automatic or controlled manner.

This research was supported by Russian Science Foundation grant № 14-28-00234

Badre D. & Wagner A. D. 2007. Left ventrolateral prefrontal cortex and the cognitive control of memory. *Neuropsychologia*, 45(13), 2883-2901.

Snyder H. R., Banich M. T. & Munakata, Y. 2011. Choosing our words: Retrieval and selection processes recruit shared neural substrates in left ventrolateral prefrontal cortex. *Journal of cognitive neuroscience*, 23(11), 3470-3482.

Martin R. C. & Cheng, Y. 2006. Selection demands versus association strength in the verb generation task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 396-401.

Thompson-Schill S. L., D'Esposito M., Aguirre G. K. & Farah M. J. 1997. Role of left inferior prefrontal cortex in retrieval of semantic knowledge: A reevaluation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(26), 14792-14797.

POST-ERROR ADAPTATIONS ARE REFLECTED IN MODULATIONS OF THETA AND ALPHA BAND POWER AS REVEALED BY THE AUDITORY CONDENSATION TASK

N.A. Novikov¹, D.V. Bryzgalov^{1,2}

nikknovikov@gmail.com

¹Higher School of Economics, ²Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

Commission of error causes the adjustments in a number of brain systems related to goal-directed behavior. Errors may be caused by failures of motor inhibition or by general attentional lapses, which lead to the different neural adjustments with their specific electrophysiological and behavioral correlates (van Driel et al. 2012; Danielmeier and Ullsperger 2011). Thus, post-error adjustments may lead both to non-specific increase of motor threshold or to specific improvement of stimulus processing and decision making, with different brain systems involved in these processes (King et al., 2010). In the present study, we aimed at the investigation of error-related theta and alpha band power modulations and of corresponding behavioral adjustments.

An auditory two-choice version of the condensation task was used in the experiment (Posner, 1964; Chernyshev et al., 2015). Subjects were presented with random sequence of tones; each tone was either 500 Hz ('low') or 2000 Hz ('high'), either a pure tone ('pure') or the same tone intermixed with broadband noise. The participants were

instructed to respond to stimuli with pressing left or right button on a gamepad, according to the memorized rule (see Table 1). Correct responses after stimulus onset were immediately followed by a positive feedback (a schematic smiling face) presented for 500 ms after the response. This task is highly demanding for sustained attention, but implies no to-be-inhibited "automatic" responses. We analyzed modulations of non-phase-locked theta (4-7 Hz) and alpha (8-12 Hz) EEG power that occurs on erroneous and post-error correct trials. We used data-driven approach with threshold-free cluster enhancement (TFCE)-based permutational correction for multiple spatial-time-frequency bins in order to avoid a priori ROI selection. Also, we analyzed correlations between post-error spectral modulations and behavioral variables (percentage of errors and post-error slowing), using Spearman's correlation coefficient.

	High	Low
Pure	Left button	Right button
Noised	Right button	Left button

Table 1. Response contingencies in the experimental task: this table was read as well as handed in printed form to the participants immediately before the experiment

Response times (RT) on erroneous trials was significantly larger than on correct trials ($t = 9.48$, $p < 0.001$). No significant post-error slowing (PES) was found ($t = -0.53$, $p = 0.60$). Errors (compared to correct trials) lead to significantly ($p < 0.05$) increased frontal midline theta (FMT) power (0-400 ms), followed by the enhanced alpha band suppression in the parietal (400-700 ms) and the left central regions (500-1000 ms) (Fig. 1A, top row). Based on these results, we selected three regions of interest: R1—frontal midline theta, R2—posterior alpha, R3—left central alpha (Fig. 1A, top row). Stronger parietal alpha suppression was associated with better task performance, stronger left central alpha suppression was associated with more pronounced PES, and FMT increase positively correlated with both behavioral variables (Fig. 1B). On post-error correct trials (compared to post-correct ones), the following significant ($p < 0.05$) effects were found (Fig. 1A, bottom row): stronger pre-response left-central alpha suppression (-1000 – -250 ms); stronger generalized alpha suppression around the response (-150-500 ms), weaker post-response FMT power (0–600 ms).

We believe that our results suggest the occurrence of the conflict / error detection signal, followed by the signals of attentional reconfiguration and motor threshold adjustment. These adjustments resulted in optimized performance on the subsequent trials, accompanied by the reduced uncertainty of the response and decreased conflict. Our findings presumably indicate post-error adaptations in several brain systems, and extend the literature on sustained attention lapses and cognitive control.

ABOUT THREE TYPES OF INVESTIGATIONS IN GALPERIN'S THEORY STEP BY STEP FORMATION OF MENTAL ACTIONS

L. F. Obukhova

Moscow State University of Psychology and Education (Moscow, Russia)

P. Ya. Galperin studied psychological processes from the point of view of their origin and development. He constructed method and theory of step by step formation of the mental actions and notions. In Galperin's theory every subject's action includes two parts: orientation and execution. The orientation of action serves as the psychological mechanism of any action. The execution depends from the orientation. The orientation may be either

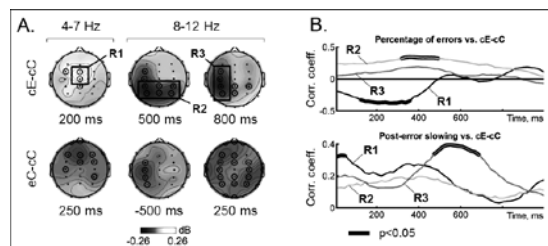


Fig. 1. A. Spatial distributions of non-phase-locked power difference in theta (4-7 Hz) and alpha (8-12 Hz). Each map is averaged over data bins falling into 50 ms time interval; times are given relatively to response. Top row: difference between errors (cE) and correct answers (cC); bottom row: difference between post-error correct answers (eC) and post-correct correct answers (cC). Circles represent significant sites ($p < 0.05$, corrected for multiple sites, time bins and frequencies). R1, R2, R3—three selected regions of interest. B. Dynamics of correlation coefficient (Spearman's rho) between behavioral variables (percentage of errors, PES) and spectral variables (cE-cC differences averaged over R1, R2, R3). Thick lines represent significant intervals ($p < 0.05$, corrected for multiple time bins)

The study was implemented in the framework of Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics in 2015

Chernyshev, B.V., Lazarev, I.E., Bryzgalov, D.V., and Novikov, N.A. 2015. Spontaneous attentional performance lapses during the auditory condensation task: an ERP study. *Psychology & Neuroscience* 8(1), 4-18. doi: 10.1037/h0101029

Danielmeier, C., and Ullsperger, M. 2011. Post-error adjustments. *Front Psychol* 2, 233. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00233.

King, J.A., Korb, F.M., Von Cramon, D.Y., and Ullsperger, M. 2010. Post-error behavioral adjustments are facilitated by activation and suppression of task-relevant and task-irrelevant information processing. *J Neurosci* 30, 12759-12769. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3274-10.2010.

Posner, M.I. 1964. Information Reduction in the Analysis of Sequential Tasks. *Psychol Rev* 71, 491-504.

Van Driel, J., Ridderinkhof, K.R., and Cohen, M.X. 2012. Not all errors are alike: theta and alpha EEG dynamics relate to differences in error-processing dynamics. *J Neurosci* 32, 16795-16806. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0802-12.2012.

full or not. If we can find conditions for construction of sufficient (full) orientational basis of action, the pupil will solve the task without mistakes from the very beginning and every time later. However it is not so easy to find it. It is a real investigation. The idea of the forming experiments as method of psychology belongs to Vygotsky, but Galperin constructed this method in details and used it in the different experimental situations. In this report we will speak about three types of investigations about the forming of notions: a) the forming of notions which have computable characteristics: some scientific notions that are studied in school or the notion of conservation (Piaget); b) the investiga-

tion of productivity of thinking during solving of open tasks (Gilford, Torrence); c) the forming of notion which has no computable characteristics (H. Gardner).

The first type of investigation—the forming of notion “The pressure of solid bodies” New in this investigation is the concept of “operative scheme of thinking”. The same type of investigation is an experimental analysis of Piaget’s phenomena about conservation. The new in this investigation is the construction of “operative scheme of thinking” on the basis of measure. In the course of this experiment, the children arrived at a new representation of things by making use of measurement to analyze the object and by using indicators to establish them. By working in this way, the children themselves became experimenters so as they explored things they had not known previously. The use of measurement became a new method for studying environment for them. As a rule, things appear to the child, as they immediately seem to him. Even if there should be something behind the external aspect of the object, it remains mysterious and hidden from the child. Before our teaching, the children always took the appearance as reality, after our teaching children begins to make a distinction between what seems to be and what actually exists. Doing such a way, the child passes beyond the limits of his or her immediate experience and sees for the first time the possibility of truly scientific understanding of the world. The use of measuring instruments and markers leads to the construction of a new model of the relations between these objects, as expressed by the established relation between the indicators. This schematic representation of the essential relations between the objects is the outward manifestation of what will subsequently be the inner framework of the child’s reasoning. A distinction must be drawn between measurement as a means of distinguishing between the parameters of an objects and taking one of them as a starting-point to demonstrate its invariance, and another category of means used to record and to determine what has been measured. Because these indicators are connected with measurement, they are a source of information on it, which enables the child to make a dimensional comparison that is already mathematical, even if pre-numerical. In result of such teaching, decalage was absent.

The second type of investigation—the solving of the open tasks (addition of the pictures). The most important in this investigation is the construction of the mode and tools of orientation. A new variant of a technique of double stimulation (Vygotsky) was constructed in this experiment. “Magic windows” were used as facility to orien-

tation for increasing of productivity at decision of the problems of the open type. In result of such teaching preschool children could make many different and original pictures

The third type of investigation is the construction of the system of conditions for the understanding the style of painting by children 10-12 years old who start visiting museums, choose clubs and studios, some of them are taught at art school. The style of painting is very complicated notion because it has many uncertain characteristics. The artistic style combines content and formal elements typical for a certain historical period. For the forming of a skill for distinguishing the art-style of painting the next material was selected: the Renaissance, the baroque, the Classicism, the separate style trends: the Romanism, The Realism and the Impressionism in the foreign and Russian art. For solving this task the orienting card has been developed and the fragment of the “Golden section” was used as an operating scheme, which directed the children eyes movement in time of analyzing the picture. On the basis of researches of Swiss art-scientist G. Wellflin and Austrian scientist A. Regale the differences among styles were reduced to the following feature pairs of a formal variant style: Linearity—Picturesque, Plane—Background, Closed form—Disclosed form, Multitudinous—Unity, Absolute clearness—Relative clearness of object sphere. The constant features of an art style: the genre (type) of the piece of art, the content characteristic of the image, the characteristic graphic-expressive means (form, composition, colour, contour line, the texture of the canvas, contrast). All conceptual characteristic of an art style have been fixed on the orientation card in strictly constant order that allowed supervising the sequence of the analysis of painting. The analysis of picture on the basis of operating scheme was accompanied by verbalization. The speech helped a child to understand a content of picture and its basic meanings. All the characteristics, found the children, they wrote on the orienting card in the corresponding step section. This activity was trained step by step, first with help of orienting card, then without it. The action for recognising art style was trained until it was fulfilled without any error on the materialized and loud speech stage and on the stage of inner speech—until instant recognising the artwork style. Forming the concept ‘art style’ on the basis of the orienting card helped students to control the process of their reasoning, compare styles to each other, find similarity and difference among them. The developing effect of the training is caused by several factors: creation of a full orientation basis

of the action constructed specifically for painting analysis; organization of active search actions of the students during the analysis; introduction of the operative scheme of perception of a piece of art; usage of the materialized means and forms of control of the student actions.

Galperin P. Ya. 1966. The method of "slices" and the step-by-step mental action formation in studies of children's thinking. *Voprosy Psikhologii*, 4.

Galperin P. Ya. 1985. Methods of instruction and the cognitive development of a child. Moscow.

Obukhova L. F., Churbanova S. M. 1992. Psychological conditions for productivity in schoolchildren's divergent problem-solving. *Journal of Russian and East European Psychology*. Vol. 30 № 1.

Батюга М. Б. 2006. Психологические условия развития восприятия и понимания художественных произведений детьми (на материале живописи) // Дисс. на соискание уч. степени к. психол. наук., н.р. Обухова Л. Ф., Нижний Новгород.

THE ROLE OF ATTENTION IN SENTENCE PRODUCTION: BEYOND THE VISUAL MODALITY

M. Y. Pokhoday¹, Y. Y. Shtyrov^{1,2},

A. V. Myachykov^{1,3}

m.pokhoday@hse.ru, yury.shtyrov@cfm.au.dk,

andriy.myachykov@northumbria.ac.uk

¹Higher School of Economics (Moscow, Russia), ²Aarhus University (Aarhus, Denmark), ³Northumbria University (Newcastle, United Kingdom)

In a fully developed production system, perception provides an input of information about the event, attention foregrounds relevant/important information for the conceptual analysis, and subsequent language production mechanisms collaborate to generate speech (Levelt 1989). A part of this complex process is the necessity to select between simultaneously available syntactic alternatives. For example, English language provides several options that can describe the same visual event, e.g., an officer chasing a burglar. These minimally include (1) *The officer is chasing the burglar* and (2) *The burglar is (being) chased by the officer*. These active- and passive-voice alternatives differ in assigning object and subject roles to agent (officer) and patient (burglar). Existing evidence suggests that the system responsible for assigning the grammatical roles is sensitive to the distribution of the speaker's attention within the described scene (Tomlin & Myachykov, 2015, *for a recent review*). Specifically, a speaker of English is more likely to choose a passive-voice frame when her attention is directed to the patient of the described event and she is more likely to use an active-voice frame when the agent is in her attentional focus (e.g., Myachykov, et al., 2012). While this and other studies indicate a regular interplay between attention and syntactic choice, they also exclusively used variants of the *visual cueing* par-

adigm (Posner 1980). As a result, the reported link between attention and syntactic choice cannot be generalized beyond the visual modality. A more ecologically valid proposal needs to take into account a multi-modal nature of attention.

Here, we report results of a sentence production study, in which English native speakers described visually presented transitive events (e.g. kick, chase, push). In half of the trials the agent appeared on the left and in the other half—on the right. Speakers' attention to the referents was manipulated by means of a lateral cue. The cue was either *auditory* (beep played monaurally) or *motor* (participants were prompted to press a left or a right key depending on the color of the central fixation cross). Hence, the Cued Referent (Agent/Patient) was crossed with the Cue Type (Auditory/Motor). The proportion of the produced passive-voice sentences was the dependent variable. First, we replicated previous findings by registering a main effect of Cued Referent (more passive-voice sentences in Patient-Cue condition). Second, there was a main effect of Cue Type (more passive-voice sentences in Motor-Cue condition). Third, there was no interaction between the two factors suggesting that only one attentional at a time can impact syntactic choice. Overall our findings replicate previous findings using visual cueing paradigm and extend them to auditory and motor modalities.

Levelt, W. J. 1993. *Speaking: From intention to articulation* (Vol. 1). MIT press.

Myachykov, A., Garrod, S., & Scheepers, C. 2012. Determinants of structural choice in visually situated sentence production. *Acta psychologica*, 141(3), 304-315.

Myachykov, A. and Tomlin, R. S. 2014. Attention and salience. In Dabrowska, E., & Divjak, D. (Eds.). 2015. *Handbook of Cognitive Linguistics* (Vol. 39). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Posner, M.I. 1980. Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.

PROCESSING OF GENERIC NOUN PHRASES: EVIDENCE FROM PERSIAN-SPEAKING CHILDREN

S. Raghibdoust, S. Sadeghi, E. Taheri Ghaleno
neishabour@hotmail.com,
shohrehsadeghi27@yahoo.com,
elahetaheri96@yahoo.com
Allameh Tabataba'i University (Tehran, Iran)

Introduction. Generic nouns play an important role in the conceptual development and category-based reasoning of children language. A Generic noun phrase conveys generalizations about an entire category, and represents properties applying to all members of a category (Cimpian and Markman 2008: 20, Prasada 2000: 68, Gelman 2004: 457). In Persian, generic noun phrases are expressed via multiple grammatical devices, including singular noun phrases (e.g., *GijAh be? Ab nijAz dAræd* "A plant needs water"), plural noun phrases (e.g., *GijAhAn be? Ab nijAz dArænd* "Plants need water"), and *hær/hič* "any"+ indefinite noun phrases (e.g., *Hær gijAhi be? Ab nijAz dAræd* "Every plant needs water", *Hič gijAhi be? Ab nijAz nædAræd* "No plant needs water"). The present research aims to examine the developmental patterns of generic processing in Persian-speaking children. To achieve this goal, we have tested their level of sensitivity to different morphosyntactic cues in the production and comprehension of generics.

Method. We Examined the performance of 24 monolingual children with the age ranges of 3-4, 4-5 and 5-6 years old. Three experiments (two morphological and one syntactic, using the methodology in Cimpian and Markman (2008) and Cimpian, Meltzer and Markman (2011), were conducted to determine whether the children were able to interpret generic noun phrases using morphological and syntactic cues of tense and aspect.

Results. In the first experiment, we performed a data analysis on the subjects category-wide and specific responses based on the (a) NP type (indefinite vs. definite) and (b) age group as variables. The findings revealed that all three age groups had an ap-

propriate level of linguistic ability to process the generic NPs proportionate to their ages. As predicted, children produced significantly more category-wide responses when they heard questions with indefinite NPs as compared to when they heard questions with definite NPs across the groups. In the second experiment, children tended to interpret a pronoun as generic more often when the preceding sentence contained a generic noun phrase. In the third experiment, the data revealed that children produced generic nouns more frequently when the sentences were in the simple present tense than they were either in the simple past or in the present progressive. However, there was a progressive developmental pattern in the performance of the three age groups.

Conclusion. This study provides strong evidence that children, even as young as 3, are able to interpret indefinite singular NPs as referring to a kind or a generic concept. However, an intergroup data analysis indicated a progressive developmental pattern of performance. This confirms that our Persian-speaking subjects were able to use the morphosyntactic cues of the language properly to recognize generic-nongeneric status of the NP.

Key words: Persian-speaking children, generic nouns, conceptual development, category-based reasoning.

Cimpian A., Markman E. M. 2008. Preschool children's use of cues to generic meaning. *Cognition*, 107, 19-53.

Cimpian A., Meltzer T. J., Markman E. M. 2011. Preschooler's use of morphosyntactic cues to identify generic sentences: Indefinite singular noun phrases, tense and aspect. *Child development*, 82(5), 1561-1578.

Gelman S. A., Star J., Flukes J. E. In press 2002. Children's use of generics in inductive inferences. *Journal of Cognition and Development*.

Gelman S. A., Raman L. 2003. Preschool children use linguistic form class and pragmatic cues to interpret generics. *Child development*, 74(1), 308-325.

Gelman S. A. 2004. Learning words for kinds: Generic noun phrases in acquisition. In D. G. Hall S. R. Waxman (eds.) *Weaving a lexicon*. Cambridge MA: MIT Press, 455-484.

Prasada S. 2000. Acquiring generic knowledge. *Trends in cognitive sciences*, 4, 66-72.

LINGUISTIC AND LITERARY CREATIVITY IN THE WORK OF ANASTASIA ZVETAeva

A. Rakhimzhanova

Vienna University (Vienna, Austria)

Anastasia Zvetaeva was born 1894 in Moscow in a family of academics, she was educated in schools in Germany and Switzerland. Her first work

was published in 1915, she wrote philosophical essays, poems, myths and novels. As her writings were deemed counter-revolutionary she was imprisoned numerous times in the 1930s. Many of her works were written in various GULAGs and finally she went into exile in Pavlodar, Kazakhstan, where she lived with her son.

Based on a close inspection of Zvetaevas writings, this project I am working aims at reconstructing her creative context as well as the representation of the discourses of identity and culture. "Creative context" refers to the theory of Makhmudov which analyses the elements of stylistic units, the authors' voice and the thematic idea of a literary work. Furthermore, tracing Zvetaevas writing processes shall give insight into the social, political and cultural background of female writing of a multilingual author in this historical period.

The project combines approaches of philological literary studies with quantitative and cognitive methods. In a first step a software supported (KH Coder) quantitative and qualitative analysis of the texts is performed. On the word level the frequency of certain parts of speech are examined, then, on the sentence level, the sentence structure and the predominance of certain moods, tenses, and cases are analysed. This approach enables to create an annotated corpus of texts from which an analysis can move from the layers of meaning to insight into the literary language, poetic devices, writing process and the mind-set of the author.

The next step is to reconstruct a cognitive reading of the created corpus. This is realized with the linguistic analysis of data produced in step one. From this reading, phenomena such as identity and culture in the writing process of the author is deduced and traced back to the wider discourse on these topics. The deconstruction of the lexis, grammar and poetics shall not only reveal these phenomena in the texts but shall also enable to analyse the linguistic-cognitive context of the author from the perspective of creativity. The creative literary context shall be illuminated as symbol of thinking and writing of the individual author in the socio-historical context.

In this paper I will focus on the first step, the quantitative analysis. I will present data detailing Zvetaevas stylistic units based on the lexical reservoir of the analysed texts. By applying approaches of cognitive science to the symbolic-cultural use of language I will show the cognitive potential of the literary language of a female voice within the contemporary context. Finally, I will give an outlook on

the cognitive reading of the corpus that shall provide insight into a wide range of phenomena of the author's creative context.

- Zvetaeva, Anastasia. 1915. *Korolevskie razmyšleniâ*. 1914 god, Moscow.
- Zvetaeva, Anastasia. 1991. *Amor*, Moscow.
- Zvetaeva, Anastasia. 1999. *Vospominaniâ*, Moscow. <http://tsvetaeva.synnegoria.com/WIN/nasty/vospind.html>
- Bachtin, Michail. 2012. *Sobranie sochinenij*. T.3: *Teorija romana (1930-1961 gg.)*, Moscow.
- Barthes, Roland. 1988. *Fragmente einer Sprache der Liebe*, Frankfurt a. M.
- Baßler, Moritz (Hg.) 1995: *New Historicism—Literaturgeschichte als Poetik der Kultur*. Frankfurt a. M.
- Busch, Albert. 2004. *Diskurslexikologie und Sprachgeschichte der Computertechnologie*. Tübingen.
- Hermanns, Fritz. 2003. „Volk“ und „Nation“. Zur Semantik zweier geschichtsträchtiger Begriffe. In: *Der Deutschunterricht* 55. 26-36.
- Higuchi, Koichi. 2013. *KH Coder 2.Beta.30*, Tokyo.
- Fillmore, Charles J. 1982. "Frame semantics" (1982). In: *Linguistics in the Morning Calm*. 111-137. Seoul, Hanshin Publishing Co.
- Foucault, Michel. 1973. *Die Archäologie des Wissens*, Frankfurt a. M.
- Foucault, Michel. 2001. *Die Ordnung des Diskurses*. 6. Auflage, Frankfurt a. M.
- Kertész, András. 2004. "Die kognitive Metapherntheorie als metalinguistisches Unterfangen. Sprachtheorie und germanistische Linguistik". In: *Debreceni Kossuth Egyetemi Kiado* 14/1, 39-60.
- Kibrik, Andrej. 2011. *Reference in discourse*, Oxford: Oxford University Press.
- Korman, Boris. 1971. *Itogi i perspektivy izuchenija problemy avtora. Stranicy istorii russkoj literatury*, Moscow.
- Kristeva, Julia. 1972. "Bachtin, das Wort, der Dialog und der Roman." In: *Literaturwissenschaft und Linguistik. Ergebnisse und Perspektiven*. Bd. 3: *Zur linguistischen Basis der Literaturwissenschaft II*, Frankfurt a. M.
- Lakoff, George & Mark Johnson. 1980, 2003. *Metaphors We Live By*, Chicago: University of Chicago Press.
- Langacker, Ronald W. 1987. *Foundations of cognitive grammar*. Stanford: Stanford University Press.
- Laurence, Anthony. 2011. *AntConc*, Tokyo.
- Lihačev, Dmitrij. 1968. "Vnutrennij mir hudožestvennogo proizvedeniâ". In: *Voprosy literatury*. #8. 74-87, Moscow.
- Lotman, Ūrij. 2010. *Čemu učatsâ lûdi. Stat'i i zametki*, Moscow.
- Machmudov, Hairulla. 1989. *Russko-kazahskie lingvisticheskie vzaimosvjazi*, Alma-Ata
- Mel'nikov, Gennadij. 2003. *Sistemnaâ tipologiâ âzykov: Principy, metody, modeli*, Moscow.
- Veličkovskij, Boris. 2006. *Kognitivnaâ nauka. Osnovy psihologii poznaniâ*. V 2-h t., Moscow.
- Wodak, Ruth (et al.). 1998. *Zur diskursiven Konstruktion nationaler Identität*. Frankfurt a. M.
- Žovtis, Aleksandr. 2013. *Izbrannye stat'i*. Sost. S. D. Abiševa, Z. N. Polâk, Almaty.

PSYCHOLOGICAL MINDEDNESS IS RELATED TO COGNITIVE STRATEGIES OF CHOICE AND DECISION MAKING IN A PROGNOSTIC TASK

A. U. Razvaliaeva, T. V. Kornilova
 annraz@rambler.ru, tvkornilova@mail.ru
 Moscow State University (Moscow, Russia)

Studies of ability to form prognostic judgments and forecasts as an aspect of decision making (DM) help to understand the mechanisms of human cog-

nition under uncertainty (Kahneman 2011, Kornilova 2014). DM is defined through choices the subject makes relying on his intellectual and personal potential with respect to a given set of alternatives (which is not only available, but developed by the subject herself) in case when the situational criteria are uncertain and there is no “right” or unambiguously correct decision (Kornilova 2015).

We studied DM operationalized as performance in a prognostic task (i.e., the Iowa Gambling Task; Bechara et al., 1994) in its relationship to psychological mindedness as an integrative factor of cognitive and personal regulation of decision making. Psychological mindedness is an ability to access one’s inner experiences, feelings and psychological states, the interest one has in them, and one’s emotional participation in constructing their self-concept (Appelbaum 1973). In this aspect psychological mindedness is close to another related construct—self-awareness. Psychological Mindedness Scale (Conte et al. 1990) operationalizes this concept in a set of subscales measuring one’s interest to the reasons behind one’s own and others’ behavior (Shill & Lumley 2002). This measure reflects the role of the emotional domain which regulates cognitive strategies of self-awareness. The cognitive capacity for self-awareness can be actualized in processes of hypothesis making and decision making under uncertainty (i.e., when the subject involves in effortful regulation to accept and overcome uncertainty).

We view prognostic activity as a kind of “anticipating reflection”, or anticipation (forecasting and making predictions). Prognostic processes are essential in the subject’s analysis of the alternatives in DM (defined as making choices under uncertainty). Iowa Gambling Task was developed by Damasio, Bechara and colleagues (Bechara et al. 1994) to test the somatic marker hypothesis, and has since been used as a successful model for studying DM in clinical and at-risk populations, and more recently—as a successful model for studying the relations between personality characteristics, such as tolerance/intolerance for ambiguity, and prognostic cognitive strategies (Kornilov et al. 2015).

In this study, we hypothesized that accessibility of one’s emotional sphere and other characteristics measured by the subscales of Psychological Mindedness Scale is involved in the regulation of cognitive strategies in subjects’ performance in the IGT task.

Methods. Participants. The participants were healthy undergraduate and graduate students, teachers ($N=81$) in the age range from 17 to 46 ($M = 26.23$; $SD = 7.51$); 46 were females and 35 were males.

All participants were administered the IGT (Bechara et al. 1994) followed by the Russian version of Psychological Mindedness Scale that has been translated and validated in Russian sample by our group previously (Novikova, Kornilova 2014).

IGT Indices. The data were split into 5 blocks. We hypothesized that the average learning curve most indexed the processes of overcoming the initial uncertainty of the situation and ‘grasping’ (or learning) the rules behind the task, as well as its probabilistic (distributional) properties. It is important to note, however, that “bad decks” can be chosen even in the last block, which can indicate conscious risk-taking in order to maximize the gains.

In order to determine which strategies of DM the participant deployed we built a linear approximation function based on the quantity of “good” deck choices in each of 5 blocks. The variable indexing the participant’s strategy of choice was k (the slope of the line).

Positive k values (0,6-8,2) signified that the participant had chosen an advantageous or “safe” DM strategy (48.3% of the sample); negative values ($-3,6$ — $-0,6$) indicated a disadvantageous or “risky” strategy (25.3%); values close to zero ($-0,4$ — $0,4$) were regarded as a “chaotic” strategy index, when the participant chose good and bad decks inconsistently (26,4%).

Results. We found significant positive correlations between subscales of psychological mindedness and strategies used by our subjects during IGT performance. Participants who were more interested in the meaning and motivation of their own and others’ behavior ($r = .57, p < .001$) and open to new ideas ($r = .46, p < .05$) were more likely to apply the advantageous, “safe” strategy. A negative correlation between “good” decks preference in the third block and the subscale “Belief in the benefits of discussing one’s problems” was also found ($r = -.45, p < .05$): participants who were more inclined to discuss their experience made risky choices more frequently in the middle of the task.

Discussion. Our initial hypothesis that IGT performance and psychological mindedness are interrelated was partially supported: participants who were more interested in their psychological experience and more open to new ideas applied advantageous, “safe” strategy of DM more frequently. Our finding that openness to novelty (which is related to ambiguity and risk) leads to “safe” decks preference, where the risk of losing is minimized, is somewhat counterintuitive. However, we suggest that openness to new ideas can also contribute to the participant’s relative agility in finding the advantageous strategy and accepting the new unusual

rule (as decks with highest immediate gains aren't advantageous in the long run).

The authors of IGT claim that the performance on this prognostic task is based on unconscious emotional responses. Our study shows that psychological mindedness can contribute to the participant's orienting in the situation and hypotheses development.

Summary. Three scales of psychological mindedness were significantly related to indices of IGT performance, which suggests that emotions and emotional self-concept are involved in the regulation of cognitive strategies of decision making under uncertainty.

This research and the preparation of this paper were supported by the Russian Foundation for Humanities (RGNF), grant № 15-06-10404a (PI: Smirnov)

Kahneman D. 2011. Thinking, fast and slow. Macmillan.

Kornilova T.V. 2014. The prospects of dynamic paradigm of psychology of choice // *Psikhologicheskie Issledovaniya*, 7(36), 2. <http://psystudy.ru> (in Russian, abstr. in English).

Kornilova T.V. 2015. The principle of uncertainty in psychology of choice and risk // *Psikhologicheskie Issledovaniya*, 8(40), 3. <http://psystudy.ru> (in Russian, abstr. in English).

Novikova M.A., Kornilova T.V. 2014. "Psychological Mindedness" in the structure of intellectual and personal potential (adaptation of questionnaire) // *Psikhologicheskii Zhurnal*, 35 (1), 95-110 (in Russian, abstr. in English).

Appelbaum S. 1973. Psychological-mindedness: word, concept and essence // *International Journal of Psychoanalysis*, 54, 35-46.

Bechara A., Damasio A.R., Damasio H., Anderson S.W. 1994. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex // *Cognition*, 50, 7-15.

Conte H., Plutchik R., Jung B. 1990. Psychological mindedness as a predictor of psychotherapy outcome // *Comprehensive Psychiatry*, 31, 426-431.

Kornilov S.A., Krasnov E.V., Kornilova T.V., Chumakova M.A. 2015. Individual Differences in Performance on Iowa Gambling Task are Predicted by Tolerance and Intolerance for Uncertainty // *EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science (EAPCogSci2015)*. Torino, Italy (2015, September). <http://ceur-ws.org/Vol-1419/paper0121.pdf>. 728-731.

Shill M.A., Lumley M.A. 2002. The Psychological Mindedness Scale: Factor structure, convergent validity and gender in a non-psychiatric sample // *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 75, 131-150.

THE EFFECTS OF DERIVATIONAL SEMANTICS IN THE PROCESSES OF MENTAL COMPARISON

Z.I. Rezanova, E.D. Nekrasova, K.S. Shilyaev
rezanovazi@mail.ru, nekrasovaed@gmail.com,
shilyaevc@gmail.com

National Research Tomsk State
University (Tomsk, Russia)

Introduction

Magnitude parametrization plays an important role in cognitive processes. The comparison of objects is as fundamental as categorization and other cognitive processes that take place in everyday activity. It is related both to representation and processing of magnitude and relational order information (Leth-Steensen & Marley 2000).

Three basic effects have been discovered in the mental comparison paradigm. The symbolic distance effect consists in the increase in the speed of task performance corresponding to the increase in the size difference between stimuli (*elephant—rabbit* vs *rabbit—goat*) (Banks 1977). The congruity effect is manifested when the task matches the size of the animal being compared: it is easier to say which is larger when comparing large objects (Cech 1995). The end effect is shown in that a magnitude comparison task is solved quicker when the elements to be compared are at the ends of the parametric continuum (*mouse—rat, elephant—giraffe*), rather than its middle (*rabbit—goat*) (Leth-Steensen & Marley 2000). Among the most important results for the present study are those that

reveals the interaction between categorization and parametrization. For instance, the symbolic distance effect can be weakened or even cancelled out if the two objects belong to different categories (Cech & Shoben 2001).

However, little is known about the influence of linguistic marking (or representation) of stimuli in symbolic comparison. In the studies on mental comparison that were available to us we did not find any that would address the problem of the influence of parametric semantics represented in the formal structure of the word.

Hypothesis

In the present study we hypothesize that derived nominations, such as *slonik*, which adds the diminutive suffix *-ik* to the Russian word for elephant, *slon*, when used in mental comparison task produce a shift in the well-known effects outlined above. We focus on the shift in the symbolic distance effect and the congruity effect.

The system of derivational suffixes in Russian has two types of derivational formants that have the semantics of deviation from the norm: the parametric suffixes proper, such as *-ik, -ische (kot (cat)—kotik (small cat)—kotische (big cat))* and the "baby" suffixes (*-onok*, e.g. *kotyonok, kitten*) that include the "smallness" sense as one of its semantic components. The baby suffixes create a new concept, e.g. "*elephant—baby*", "*a baby of an elephant*", in which parametric semantics is usually

implied: a baby elephant is usually smaller than an elephant. Consequently, we suppose that parametrization when using baby nouns will be different from that of default basic nouns, and could eliminate the symbolic distance effect. We also suppose that in this case the known effects will manifest themselves in a different manner from when parametric suffixes are used.

Experiment design and procedure

We conducted two experiments with a 2 by 3 design. Two independent variables were manipulated: *semantic distance* with 2 levels—distance between two adjacent terms vs. distance between two end terms, and *presence of affix* with 3 levels—no affix, parametric suffix (*-ik*, smallness), “baby” suffix (*-onok*).

The participants were presented with two lexemes that denote animals, and asked to decide which is larger (Experiment 1) or which is smaller (Experiment 2). The objects of parametrization were contrasted by size: *slon* (elephant)—*kozyol* (goat)—*zayats* (hare) and the presence or absence of parametric derivational suffix (no suffix, *-ik*, *-onok*). 60 persons participated in each experiment, most of them university students.

Results

The symbolic distance effect was replicated in Russian for pairs with zero affixes. The effect was replicated in the first experiment (Task: Which is bigger?; $F(1, 59)=18,536$, $p=,00006$). However, it was not replicated in the second experiment. Nevertheless, the second experiment yielded the congruency effect for pairs with diminutive suffixes under the instruction “Which is smaller?” ($F(1,59)=6,848$, $p=,001$).

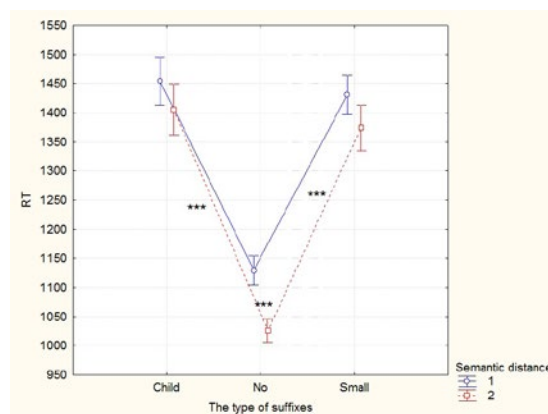
Discussion

The general hypothesis about the influence of derivational semantics on the processes of mental comparison was confirmed: the increase in RT for pairs of derived words makes for a significant difference. It could be explained by the more complex nature of processing in these cases: the processes of intra-conceptual and inter-conceptual comparison are combined.

We suggest that the shift in these effects is conditioned by the increased cognitive load due to processing parametric derivatives. These derivatives urge the subject to re-parametrize the objects either inside a single conceptual domain (*slon—slonik*), or between different domains by recurring to stereotypes, e.g. the members of one category are usually smaller than those of the other (*slonik—kozyol*). In this way, in order to compare *slonik—kozyol*, first the comparison *slon—slonik* has to be performed, and *kozyol—kozlik*. Using words with parametric suffixes as stimuli makes the task more difficult

because of countering intra- and interconceptual integration. This primarily affects the symbolic distance effect.

Suffixal semantics could exert more influence on the process of mental comparison than stem semantics. It was evident in the differences in the second experiment, in which the subjects solved the task “Which is smaller?”, because we obtained a significant effect for pairs of diminutives. The influence of suffixal semantics on the processes of mental comparison is more vivid in the comparisons with the “baby” suffix. The symbolic distance effect was completely absent. It might suggest that animal babies are perceived as small objects. Alternatively, there may be a conflict between stem and suffixal semantics, which causes the absence of symbolic distance effect in such pairs.



Graph 1. The types of pairs of suffixes and the semantic distance. The task: Which is bigger? Vertical bars denote SE.

This research, carried out in 2015-2016, was supported by “The Tomsk State University Academic D. I. Mendeleev Fund Program” grant № 8.1.37.2015

Banks W. 1977. Encoding and processing of symbolic information in comparative judgment. In G. Bower (Ed.), The psychology of learning and motivation (Vol. 11). New York: Academic Press.

Cech Claude G., Shoben Edward J. 2001. Categorization Processes in Mental Comparisons. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 2001, Vol. 27, No. 3, 800-816.

Cech Claude G. 1995. Is Congruity Due to Encoding? Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 1995, Vol. 21, No. 5, 1275-1288.

Leth-Steensen Craig, Marley A.A. J. 2000. A Model of Response Time Effects in Symbolic Comparison. Psychological Review 2000, Vol. 107, No. 1, 62-100.

DELUSIONS ABOUT ILLUSIONS—A CRITIQUE OF THE ILLUSION CONCEPT

B. J. Rogers

brian.rogers@psy.ox.ac.uk
CPI6TY, Oxford University

Do illusions exist or are we deluded about the concept? I am going to argue that the concept of illusion is a delusion. Traditionally, we draw a distinction between veridical and illusory perception by saying that in the former case our perceptions *correspond* with the physical reality whereas in the latter case there is a *discrepancy*. However, while there might be general agreement on what we perceive in particular circumstances, it is less clear how should we define what is the 'physical reality'. It is clearly not the 'proximal' stimulus (i.e. the retinal image) because, if it were, all the perceptual constancies would have to be regarded as illusions. Similarly, the 'distal stimulus' cannot be the reality because those situations in which the

pattern of light reaching the eye is 'projectively equivalent' to another real world scene (such as the Ames Room or viewing a stereogram) would have to be regarded as illusions. A possible way out of the problem of what constitutes the 'reality' would be to define an illusion as a discrepancy between the *information* contained in the spatio-temporal patterning of light reaching the eye and what we perceive. However, this is not satisfactory either because *information* has to be defined with respect to the workings of a particular organism and its sensory system which is no more than a description of how that sensory system works. All of our perceptions depend on how our particular sensory systems work and hence there can be no distinction between those aspects of perception that we typically label as illusions and other aspects, such as thresholds, non-linearities and metamers, that are not regarded as illusions.

THE PROCESS OF METAPHOR COMPREHENSION DEVELOPMENT IN PERSIAN-SPEAKING CHILDREN OF 6-8 YEARS OLD

S. Sadeghi

shohrehsadeghi27@yahoo.com
Allameh Tabataba'i University (Tehran, Iran)

Introduction. In the present study, the developmental process of metaphor comprehension in 30 Persian-speaking children of three age groups (6, 7 and 8 years old) was investigated. There are two different viewpoints regarding metaphor comprehension in children. Some researchers believe that metaphor comprehension occurs at the beginning of adolescence at the ages of 11 and 12, following Piaget's stage development theory. Another group of researchers, by contrast, believe that by controlling some factors, such as the linguistic form in which a metaphor is expressed, the linguistic and pragmatic context in which it occurs, the difficulty of metaphor comprehension tasks and the content of metaphor, even preschool children can understand metaphorical concepts. They also state that comprehension of metaphorical concepts is a longitudinal process which progresses with the age increase. Cognitive linguists believe that metaphors are of fundamental aspects of language and cognition that are used innately and subconsciously for perceiving emotions and other mental and abstract concepts, and are acquired easily by children.

Method. To evaluate children's metaphoric competence, a multiple-choice test of 36 metaphoric sentences divided into four subtests of different semantic and syntactic types of novel metaphors was designed. The subtests included comprehension of perceptual-predicative metaphors, psychological-predicative metaphors, perceptual-proportional metaphors and psychological-proportional metaphors. Following conduction of the test, the children's responses were analyzed using descriptive statistics methods.

Results. The results of the data analysis showed that children of the three age groups had variable degrees of abilities to comprehend metaphors. 6 years old children exhibited weak performance (36,2% correct answer), whereas the 7 years old group outperformed them considerably (53,4% correct answer). The children in the 8 years old group had a relatively high level of performance as compared to the other two groups (68% correct answer).

Conclusion. The findings indicated that metaphor comprehension process is a hierarchical trend, in which the capacity of metaphorical expressions' comprehension increases regularly with the age increase and cognitive development. The findings of the research also demonstrated that processing of perceptual-predicative metaphors was easier for the children of three age groups, as compared to the three other types of metaphors. However, all

the subjects, even the oldest ones, had difficulty comprehending psychological-proportional metaphors. In sum, the result of the present research are inline with the the result of the research reported by Nippold (1984) and Grzywna (2007), according to which children start processing metaphorical expressions from the early ages of childhood.

Keywords: metaphor comprehension, cognition, cognitive theory, language development, Persian-speaking children.

Gentner D. 1977. Children's performance on a spatial analogies task. *Child Development*, 48, 1034-1039.

Grzywna K. 2007. Metaphor comprehension by preschool children. M. A. thesis. University of Adama Mickiewicza.

Lakoff G., & Johnson M. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.

Nippold M., Leonard L. B., Kail R. 1984. Syntactic and conceptual factors in children's understanding of metaphor. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27, 197-205.

Piaget J. 1959. *The language and thought of the child*. London: Routledge & Kegan Paul.

Vosniadou S., Ortony A., Reynolds R. E., Wilson P. T. 1984. Sources of difficulty in children's comprehension of metaphorical language. *Child Development*, 55, 1588-1606

SEMI-DIRECT MIND-TO-MACHINE INTERFACE USING GAZE AND INTENTION MARKERS

S. L. Shishkin¹, Y. O. Nuzhdin¹, E. P. Svirin¹,
A. G. Trofimov^{1,2}, A. A. Fedorova¹,
I. A. Dubynin¹, B. M. Velichkovsky^{1,3}

sergshishkin@mail.ru

¹Kurchatov Institute, ²NRNU MEPhI (Moscow, Russia), ³Technische Universitaet Dresden (Dresden, Germany)

Brain-computer and brain-machine interfaces (BCIs, BMIs) are typically developed for helping paralyzed people, but they can be also considered in a broader perspective, as a mean to enhance human capacities by converting intentions into actions. Within this perspective, it makes sense to speak about *mind*-to-machine instead of brain-to-machine relation, to focus more on the *intentions* as the most accessible aspect of human internal activity for which the technology should respond, even if brain phenomena related to intentions are yet not sufficiently well defined.

One interesting feature of the mind's interaction with the physical world is that an intention to do something with an object is normally accompanied by a gaze fixation on it. A fixation typically starts well in advance of approaching the object (Land et al. 1999). This holds true for the use of graphical user interfaces (GUIs): clicks on screen buttons or on web links are also accompanied by gaze fixations on them. Currently, even cheap eye trackers are able to differentiate reliably between fixations on many screen buttons presented simultaneously. Assistive technologies based on specially adapted GUIs and eye tracking has been successfully used by some people with motor disabilities. Unfortunately, fixations accompanying intentions to act are similar to spontaneous fixations that subserve visual perception or accompany mind wandering. The users of the gaze-controlled interfaces need to make their intention-related fixations very long, or use additional confirming fixations, or use other tiresome

means to indicate the intention-related fixations. Therefore, gaze based interaction is efficient only for certain types of tasks (e. g., typing) and is not appealing to healthy people. Note that intention-related fixations on GUI elements are themselves a very natural phenomenon that occurs without any special training. They would be a perfect tool to convert intentions into "clicks" on GUI elements if marked somehow so that they could not be mixed with the spontaneous fixations.

Surprisingly, few attempts have been made so far to find markers for the intention-related fixations. B. B. Velichkovsky, Rumyancev and Morozov (2013) described a dependence of fixation duration and amplitude of the related saccades on the presence of attention and intention to successfully send a command through the interface, but only within a fixed class of tasks. Zander and his colleagues (Protzak et al. 2013), following the earlier proposal by Velichkovsky and Hansen (1996), classified interface-controlling and spontaneous fixations using the electroencephalogram (EEG) features. However, Zander et al. studied only long (1 s) fixations and used simplified experimental settings. It was not clear if the intention-related fixations could also be recognized in this way if the gaze control was applied to a more real-life task.

To study the issue in more complex settings, we developed a gaze controlled computer game "*Eye-Lines*" and recorded EEG when the participants played it with their gaze only. Moves in the game were made in "control-on" mode of the game with fixations that exceeded 500 ms threshold. In the other, "control-off" mode, fixations of any length did not led to actions, and 500 ms or longer spontaneous fixations were collected. Hundreds of fixations of each type (spontaneous and controlling) were collected from each of 8 participants. A special procedure was developed to make sure that the

analyzed EEG intervals were not contaminated by the artifacts related to eye movement.

The EEG during controlling but not spontaneous fixations showed pronounced negativity in the posterior cortical areas starting early in the course of fixations (possibly, the Stimulus-Preceding Negativity, SPN). Using a simple feature extraction algorithm, greedy feature selection strategy and a linear classifier committee, we obtained, on average, about 35% true positive rate for controlling fixations while keeping the false alarm rate at about 10% on the test data with 5-fold cross-validation, much better than the random level.

While the performance can be further improved by using more elaborated feature extraction algorithms and the use of EEG intervals preceding the saccade on the target location, the need to use single-trial classification of short EEG segments makes it unlikely that such a hybrid interface could ever demonstrate very high true positive rate values specific for the use of conventional computer mice, touchscreens, or gaze-only based control. However, a two-threshold strategy was developed to enable smooth interaction even with the current relatively low true positive rate. When a fixation exceeds the first, short (e.g., 500 ms) threshold, the BCI is applied to detect the intention to act on the fixated location. If the BCI misses the intention, the user still may issue the command by continuing fixating the same position until the second (e.g., 1000 ms) threshold is exceeded. Since spontaneous fixations of this length are rare, it is safe to execute a command at this time even without confirmation from the BCI; alternatively, a confirmation from the BCI can be required again but with a low BCI threshold. With such a strategy, the users may develop a more stable EEG pattern associated with controlling fixations, because this will lead to faster move execution.

For the interaction with other people, anthropomorphic robots and computer avatars, this way of direct conversion of intentions into actions is not

always natural (Velichkovsky 1995). In this case, the “communicative” strategies based on “joint attention” gaze patterns can be used instead of direct control with fixations or saccades (Fedorova et al. 2015).

Our results imply that the “eye-brain-computer” interfaces (EBCIs) can be helpful not only for severely paralyzed patients, as the typical BCIs, but also for healthy persons. Fast converting of intentions into computer actions without using any supplemental tasks (such as computer mouse manipulation, as well as special mental imagery or attention to external stimulation for activating a BCI) may make certain tasks involving interaction with computers especially fluent. This will open new perspectives for unfolding the full scale of benefits from augmenting brain function with the power of modern technologies.

Parts of this work related to the methods of intention marker detection and their use in the EBCIs were supported by the Russian Science Foundation, grant RScF 14-28-00234

Fedorova A.A., Shishkin S.L., Nuzhdin Y.O., Velichkovsky B.M. 2015. Gaze based robot control: the communicative approach. In *Proceedings of the 7th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering* (April 22-24 2015, Montpellier, France), p. 751-754.

Land M., Mennie N., Rusted J. 1999. The roles of vision and eye movements in the control of activities of daily living. *Perception* 28, 1311-1328.

Protzak J., Ihme K., and Zander T.O. 2013. A passive brain-computer interface for supporting gaze-based human-machine interaction. In *Universal Access in Human-Computer Interaction. Design Methods, Tools, and Interaction Techniques for eInclusion*, LNCS8009, Springer, p. 662-671.

Velichkovsky B.B., Rumyancev M.A., Morozov M.A. 2013. [A new approach to the Midas touch problem: identification of the gaze based commands using focal fixation detection.] *The Herald of Moscow University* (Vestnik Moskovskogo universiteta), ser. 14. 3, 33-45 (in Russian).

Velichkovsky, B.M. 1995. Communicating attention: Gaze position transfer in cooperative problem solving. *Pragmatics and Cognition*, 3(2), 199-222.

Velichkovsky B.M., Hansen J.P. 1996. New technological windows into mind: There is more in eyes and brains for human-computer interaction. In *Proceedings of ACM CHI-96: Human factors in computing systems*, p. 496-503. New York: ACM Press.

MORPHOLOGICAL AMBIGUITY NOT FULLY RESOLVED IN CONTEXT: THE CASE OF NUMBER AGREEMENT ATTRACTION IN RUSSIAN

N.A. Slioussar

slioussar@gmail.com

St. Petersburg State University
(St. Petersburg, Russia), School of
Linguistics, HSE (Moscow, Russia)

Background. Much work has been devoted to number attraction errors in subject-verb agreement,

as in (1) (e.g. Bock, Miller 1991; Eberhard et al. 2005; Franck et al. 2002; Vigliocco et al. 1995). Among other things, it was noted that only plural attractors cause a significant effect. In languages with morphological case, attraction is much stronger when the form of the attractor coincides with nominative plural, like in the German example (2a) as opposed to (2b) (Hartsuiker et al. 2003). Attraction

tion was observed both in production (triggering more errors) and in comprehension (making errors less noticeable).

- (1) **The key to the cabinets were rusty* (key = head noun, cabinets = attractor).
 (2) a. *die Stellungnahme gegen die Demonstrationen* ‘the position against the_{ACC.PL(=NOM.PL)} demonstrations’
 b. *die Stellungnahme zu den Demonstrationen* ‘the position on the_{DAT.PL(≠NOM.PL)} demonstrations’

We show that singulars can cause attraction too—if they look like Nom.PL forms. Gen.Sg forms of some Russian nouns coincide with Nom.PL (and Acc.PL) forms: e.g. *večerinki* from *večerinka* ‘party’. We compared them to genuine plurals in production and comprehension.

Experiment 1 was run on a PC using *Presentation* software. 32 participants. In every trial, participants saw a predicate, like (3a), then a subject, like (3b-c), and were asked to produce a complete sentence. Half of the predicates did not agree with the subjects in number, so participants had to modify these predicates. Eight protocols included 80 target items with Acc or Gen attractors in one of the 8 conditions (Sg/Pl head, attractor and predicate) and 120 fillers.

- (3) a. *byla krasivoj / byli krasivymi* ‘was beautiful_{SG} / were beautiful_{PL}’
 b. *doroga / dorogi čerez pole / polja* ‘road_{NOM}, across field_{ACC.SG(≠NOM.PL) / ACC.PL(=NOM.PL)}’
 c. *komnata / komnaty dlja večerinki / večerinok* ‘room_{NOM.SG / PL} for party_{GEN}. SG(=NOM.PL) / GEN.PL(≠NOM.PL)’

Agreement errors occurred only with Sg heads and three attractor types: 49 errors (22.3%) with Acc.PL, 13 errors (5.9%) with Gen.Sg, and 2 errors (0.9%) with Gen.PL. A mixed-effects logistic regression model shows that the main effects of case and number and their interaction are significant ($p < 0.01$). Thus, looking like a Nom.PL was more important than carrying a PL feature.

Experiment 2 was run on a PC using *Presentation* software and self-paced reading method. 32 (different) participants. We took sentences from Exp.1 (‘N1 P N2 was/were Adj/Part’) and added four words to them (PPs modifying the predicate). There were eight protocols with 80 target sentences (half ungrammatical) and 150 fillers (grammatical). Average RTs are presented in Fig. 1 and 2. RM ANOVA analysis of RTs shows that there are significant effects ($p < 0.05$ for F1 and F2) in region

5 (Acc and Gen groups) and region 7 (Gen group). Like in production, Gen.Sg (=Nom.PL) nouns cause attraction (the effect of the number error on the verb is diminished), while Gen.PL (≠Nom.PL) nouns have almost no attraction effect, but a later slow down indicates that the readers come back to these errors and revise them, unlike in the Acc.PL case.

Conclusions:

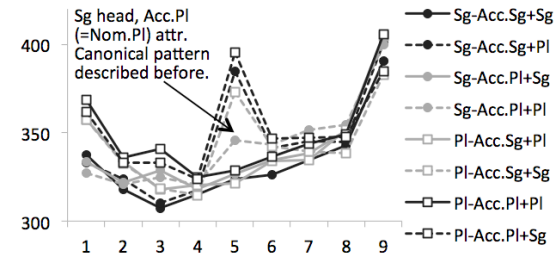


Fig.1. Average RTs per region (in ms) in the Acc group. Regions: N1, Prep, N2, was/were, Adj/Part, + four-word PPs. Template for condition names: ‘head-attractor+predicate’

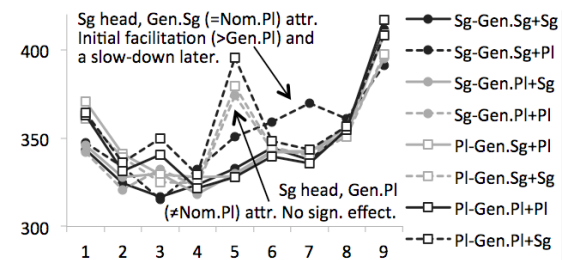


Fig.2. Average RTs per region (in ms) in the Gen group. Regions: N1, Prep, N2, was/were, Adj/Part, + four-word PPs. Template for condition names: ‘head-attractor+predicate’

- There are two major approaches to attraction: representational (errors arise due to illicit feature percolation from the attractor or similar mechanisms) and retrieval-based (errors arise when subject DPs are accessed to determine/recheck the number on the verb). Our data are problematic for both because both depend on the presence of a PL feature: this is what should percolate or be retrieved.

- We did not see ungrammaticality illusions (delays in grammatical sentences due to interference from the attractor, see e.g. (Wagers et al. 2009) for discussion), so we will argue that the error arises at the retrieval stage, but our data shed new light on the nature of the representation that is retrieved.

- Our study offers new insights on grammatical ambiguity processing. Unlike in many cases discussed before, in this study, at the stage when we see or produce an ambiguous form we are certain about its case (defined by the preposition). Still, alternative feature sets associated with it get activated to the extent they can influence agreement.

- We found preliminary evidence that retrieval errors may be revised—if there is no Pl feature.
- We found attraction with Gen.Sg forms in production, so our data are harder to explain in non-lexicalist frameworks saying that syntax operates with sublexical units and word forms are inserted at the last stage.

This project is supported in part by the grant 14-04-00586 from the Russian Foundation for Humanities

Bock, J.K., Miller, C.A. 1991. Broken agreement. *Cognitive Psychology* 23, 45-93.

Eberhard, K. M., Cutting, J. C., Bock, J. K. 2005. Making syntax of sense: Number agreement in sentence production. *Psychological Review* 112, 531-559.

Franck, J., Vigliocco, G., Nicol, J. 2002. Attraction in sentence production: The role of syntactic structure. *Language and Cognitive Processes* 17, 371-404.

Hartsuiker, R., Schriefers, H., Bock, K., Kikstra, G. 2003. Morphophonological influences on the construction of subject-verb agreement. *Memory and Cognition* 31, 1316-1326.

Vigliocco, G., Butterworth, B., Semenza, C. 1995. Constructing subject-verb agreement in Speech. *Journal of Memory and Language* 34, 186-215.

Wagers, M.W., Lau, E.F., Phillips, C. 2009. Agreement attraction in comprehension: Representations and processes. *Journal of Memory and Language* 61, 206-223.

LENITION AND FORTITION PROCESSES IN ELAMI KURDISH “GENERATIVE PHONOLOGY APPROACH“

E. Sobati

elhamSobati@yahoo.com

Allameh Tabataba'i University (Tehran, Iran)

This research is about the analysis of existing lenition and fortition processes in “five” Elami Kurdish variants such as: Arkavazi, Khezeli, Shirvani and Malekshahi with concentration on Elam province (Feily Kurdish), on the basis of ‘generative theory’. The required data for this research has been extracted from: 1- interviewing with Elami Kurdish informants 2- the author herself as an Elami Kurdish informant and familiar with other Elami Kurdish variants 3- written sources and documents like books, articles, theses, which have been written about these variants. The main goal of this research is to discover lenition and fortition phonological processes in Elami Kurdish variants.

Some of the most important results of this research are:

A. these vowels: /y/, /e:/, /≅/ have been seen in Elami Kurdish variants.

B. the glottal stop consonant /ʔ/ and glottal fricative consonant /h/ are borrowed from Arabic in Elami Kurdish variants and they don't exist in the underlying structure of the original words of these variants. These consonants are borrowed from the Arabic language.

C. the distribution of these consonants /h/, /ʔ/, /b/ are incomplete in the Elami Kurdish variants.

D. the back and round vowel /o/ is borrowed vowel in these variants and it just comes in the back and sonorant context.

E. the consonant sequences in these variants turn to a simple consonant with deletion of a consonant.

DYNAMICS OF EMOTIONS IN EUROPEAN LANGUAGES

V.D. Solovev, V.V. Bochkarev, V.R. Bayrasheva

maki.solovyev@mail.ru

Kazan Federal University (Kazan, Russia)

In this article we present a comparative analysis of the general trends of change in the frequency of use of emotive lexicon during the last two centuries in English, French, German, Russian, Spanish and Italian languages. For this we use the well-known data set Google Books Ngram, which contains 6% of all ever-published books. The goal of this work is to compare the trends of use of emotive words in various languages and cultures, as well as the relationship between positive and negative emotions. We investigate the concepts of Anger, Disgust, Fear, Joy, Sadness and Surprise

that are considered as basic in many psychological works on the theory of emotions (Ekman 1999). We take into account the period of time from 1800 to 2008 and use the words with the highest frequency in each synonymic row. The synonyms were chosen using WordNet, dictionaries of synonyms and Google Translate. In addition, expert control was applied, obviously ambiguous words having meanings unrelated to the emotional sphere were removed. When comparing negative and positive emotions only the first five emotions from the above-mentioned were considered. The emotion Surprise was not regarded as either positive or negative, since it reflects other cognitive processes. Indeed, it is quite possible to be pleasantly and unpleasantly surprised. In fig. 1 we can see the to-

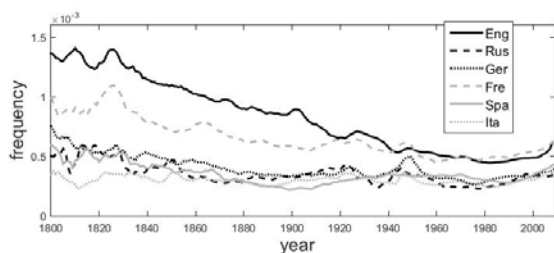


Fig. 1. Total frequencies of use of the basic emotions in six European languages

Since the number of wordforms in each language is different, it makes sense to compare the trends of their change instead of the frequencies themselves. As we can see, the frequencies of use of the basic emotions sharply fall in English and French for nearly 200 years, and they grow only in recent years. In the other languages frequencies remain nearly at one level. One can notice peaks for all languages during World War II and right away its termination, with Spanish as the only exception (Spain did not participate directly in the war). Emotivity grows in all languages during the last decade.

The comparison of frequency of positive and negative emotions allows distinguishing positive and negative periods in the life of society. In Bentley et al. 2014 sadness was chosen as the only negative emotion. In this research we consider all negative basic emotions: Anger, Disgust, Fear, Sadness. Joy is the only positive basic emotion. Thus, we calculate the quantity Joy—(Anger + Disgust + Fear + Sadness), which can be interpreted as an index of satisfaction with life. The results for all considered languages are given in figs. 2, A, B.

The analysis of fig. 2, A shows the following. Satisfaction with life in French, Italian and Russian continues to grow (with some fluctuations, in particular, during wars) up to 1980, and

only then the value of the index decreases. The growth of the index is particularly evident in Italy.

In English and German we find a different regularity (fig. 2, B). For English, despite the considerable values fluctuations, the average level remains approximately constant in the 19th century. In the 20th century we observe a steady decrease in the value of the index of satisfaction with life. The picture for German is similar. It is natural that during World War II the value of this index sharply falls. The situation with Spanish is distinctive. Though in the 20th century the index falls in general for Spanish, in the 80s-90s one observes also an increase in the value of it.

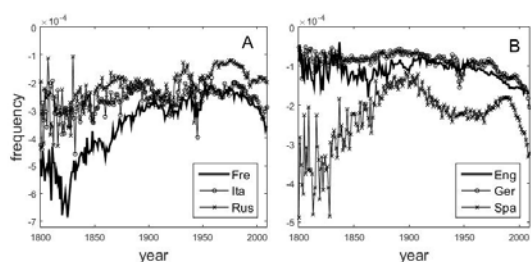


Fig. 2. Index of satisfaction with life

Thus, two regularities have been disclosed. For all languages the index of satisfaction with life falls in the last 2-3 decades. This happens in spite of both the obvious growth of living standard and the development of civilization, bringing new types of entertainment (the Internet!) and facilitating life. And it happens despite the big social and political differences among the referred countries. Also we conducted an analysis of each emotion separately. This analysis shows that the frequency of fear increases in all languages in the last few years. Probably, one of the reasons is the growth of terrorism. Further researches are required for a more detailed explanation of the found phenomenon.

The second regularity is that the six considered languages/countries/cultures can be divided into two groups. In English, German and Spanish the index of satisfaction falls from the beginning of the 20th century. On the other hand, in French, Italian and Russian this index, in general, grows during most of the 20th century. It is especially noticeable for French and less expressed in Italian. Besides, it is not quite clear what unites the countries in these two groups, as they had very conspicuous differences in their socio-political history in 19th-20th centuries. Probably, there are deeper cognitive differences between these peoples.

In this paper we present for the first time data on the relative frequency of use of positive and negative emotions in six major European languages, and introduce the index of satisfaction with life as the difference of the frequencies of use of positive and negative emotions. Also, some nontrivial regularities in the dynamics of this index are detected. However, the first results produced with the help of Google Books Ngram appear quite interesting and unexpected, and require a deeper analysis.

This research was partially financially supported by the Russian Foundation for Basic Research (Grants № 15-29-01173 and № 15-06-07402)

Ekman P. 1999. Basic Emotions. In T. Dalgleish and T. Power (Eds.) *The Handbook of Cognition and Emotion*. Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. p. 45-60.

Bentley R.A., Acerbi A., Ormerod P., Lampos V. 2014. Books Average Previous Decade of Economic Misery. *PLoS ONE*9(1): e83147.

TRANSFER OF LEARNING FOR APPROACH OR WITHDRAWAL WITH DIFFERENT INTERVALS BETWEEN TASKS

**A.A. Sozinov, A.I. Bokhan, S.J. Laukka,
Yu.I. Alexandrov**

alesozinov@yandex.ru

Russian Academy of Sciences, National
Academic University of Humanities (Moscow,
Russia), University of Oulu (Oulu, Finland)

Achievement and avoidance motivations are considered the fundamental structures, that underlie complex behavioral manifestations (Carver et al. 2000), including attitudes, emotions, temperament, personality traits etc. Consequently, the approach-withdrawal dimension reveals differences in cognitive processes of numerous levels from brain activity (Alexandrov et al. 2007, Calcott and Berkman 2015) to social aspects of education (Hanhela 2012). Approach and withdrawal goals also provoke different performance improvements (Yeo et al. 2008).

Formation and modification of cognitive structures is the explanatory basis for perceptual, mnemonic, motivational, and other aspects of human behavior. The united concept of consciousness and emotion (Alexandrov 1999) holds that the approach and withdrawal behaviors are subserved by systems that belong to two domains of individual experience, characterized by positive and negative emotions, correspondingly. The “negative” domain is more complex, differentiated, contains more systems and characterized with more cognitive load, than the “positive” domain (Alexandrov et al. 2007, Robinson-Riegler and Winton 1996, Claeys and Timmers 1993, etc.). On this basis we have shown that the learning transfer differs between the two motivational situations. Interestingly, the transfer effect was more pronounced in the approach situation when the second task was introduced immediately after the first one (Sozinov et al. 2012), whereas withdrawal situation brought better transfer when the tasks were separated by a 3-days interval (Sozinov et al. 2015). However, these series of our study have not been compared directly on this factor.

Our view of learning involves demarcation between formation of new systems and consequent modification of the earlier formed ones, the latter process being labeled “accommodative reconsolidation” (Alexandrov et al. 2001). If the negative domain (vs. positive domain) is more differentiated, then the reorganization of prior avoidance experiences might be more demanding (e. g., take more time). Indeed, in this case transfer for avoidance would only outride transfer for achievement if the

interval is introduced between the tasks. Accordingly, in our study of neuronal bases of learning, two skills of food-acquisition trained with a short interval are subserved by activations of more skill-specific neurons, than those trained with a long interval (Sozinov 2012). We propose the following interpretation of this fact: non-consolidated structures are less “inclined” to near transfer, than the consolidated ones (cf. Mosha and Robertson 2016). Thus, we asked whether the motivational effect on learning transfer is mediated by the interval between the tasks.

After additional data acquisition and outlier removal the subset of participants with characteristics suitable for the comparison amounted 114. Errors and RT were recorded during learning and performance of two verbal visual discrimination tasks by schoolchildren (age 12-13). The two tasks were to evaluate parameters of words in order to receive maximum points. These parameters were font size in one of the tasks (FS), and number of letters in the other (NL). Motivational situation was assigned randomly once for a given participant, and remained until the end of experiment. The tasks were presented with either a <10 min., or a 3-days interval. Cross-over design was employed to assess the transfer effect in one of two motivational contexts—either approach of gain, or avoidance of loss (of points). To assess the transfer effect, we employed the transfer index used earlier (Sozinov et al. 2015), which is a difference between an individual measure of the second task performance (error rate or median RT) and a measure of the same task performance by a corresponding group with an opposite task order (and the same motivation and interval), expressed in the units of the latter measure.

The normalized values of the transfer index for errors and RTs were subjected to two 2x2 multivariate analyses of variance (Interval: short or long; Motivation: approach or withdrawal)—one for each task: NL or FS. The indices were also compared pairwise, but since the overall transfer effect was more pronounced in the short-interval groups (FS, main effect of Interval: $F_{1,54}=5,81$; $p=0,005$; $\eta^2=0,18$), these results were of limited value. Of interest was the interaction of Interval and Motivation, which only reached a tendency level in the one-way ANOVA for FS task error rate transfer index ($F=2,84$; $p=0,098$; $\eta^2=0,05$). Namely, the benefit of NL task expertise for FS task performance after the short interval in approach situation exceeded that in the withdrawal situation, whereas (vice versa) the transfer effect in the withdrawal situation

was more pronounced when the long interval separated the tasks.

It is clear that the result described here is preliminary due to sample size and statistical value. Moreover, the motivational modulation of the transfer effect in our study with the short interval between the tasks was revealed as a smaller negative transfer effect in approach compared to withdrawal situation, whereas the long interval between the tasks promoted benefit of the withdrawal situation for positive transfer. Nevertheless, the difference revealed here is of predicted pattern. Accordingly, the approach conditions were recently shown to diminish task alternation parameters when compared to withdrawal conditions (Calcott and Berkman 2015). Therefore, the study of the dynamics of cognitive structures formed for either achievement, or avoidance, proves useful for investigation of developmental principles, including the differentiation processes.

The study has been performed at the expense of the Russian Science Foundation (project #14-28-00229)

Alexandrov Yu. I. 1999. Comparative description of consciousness and emotions in the framework of systemic understanding of behavioral continuum and individual development. In: C. Teddei-Ferretti and C. Musio (eds.) *Neuronal bases and psychological aspects of consciousness*. Singapur, N.Y., London, Hong-Kong: World Scientific, 220-235.

Alexandrov Yu. I., Grinchenko Yu. V., Shevchenko D. G., Averkin R. G., Matz V. N., Laukka S. J., Korpusova A. V. 2001. A subset of cingulate cortical neurons is specifically activated during alcohol-acquisition behaviour. *Acta Physiologica Scandinavica* 171, 87-97.

Alexandrov Yu. I., Klucharev V., Sams M. 2007. Effect of emotional context in auditory-cortex processing. *International Journal of Psychophysiology* 65, 261-271.

Calcott R. D., Berkman E. T. 2015. Neural correlates of attentional flexibility during approach and avoidance motivation. *PLoS ONE* 10, e0127203.

Carver C. S., Sutton S. K., Scheier M. F. 2000. Action, emotion, and personality: Emerging conceptual integration. *Personality and Social Psychology Bulletin* 26, 741-751.

Claeys W., Timmers L. 1993. Some instantiations of the informational negativity effect: Positive-negative asymmetry in category breadth and in estimated meaning similarity of trait adjectives. *European Journal of Social Psychology* 23, 111-129.

Hanhela T. 2012. The achievement principle, education, and recognition. *Distinktion: Scandinavian Journal of Social Theory* 13, 77-92.

Mosha N., Robertson E. M. 2016. Unstable memories create a high-level representation that enables learning transfer. *Current Biology*, In Press.

Robinson-Riegler G. L., Winton W. M. 1996. The role of conscious recollection in recognition of affective material: Evidence for positive-negative asymmetry. *Journal of General Psychology* 123, 93-104.

Sozinov 2012 [In Russian] Созинов А. А. 2012. Изучение реорганизации опыта индивида при научении по показателям мозгового обеспечения дефинитивного поведения // Развитие психологии в системе комплексного человекознания. Часть 2 / Отв. ред. А. Л. Журавлев, В. А. Кольцова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 688-691.

Sozinov A. A., Laukka S. J., Tuominen T., Siipo A., Nopanen M., Alexandrov Yu. I. 2012. Transfer of simple task learning is different in approach and withdrawal contexts. *Procedia: Social and Behavioral Sciences* 69, 449-457.

Sozinov et al., 2015 [In Russian] Созинов А. А., Ширинкина А. И., Сиипо А., Нопанен М., Туоминен Т., Лаукка С., Александров Ю. И. Формирование поведения достижения поощрения или избегания потери у финских и российских школьников. *Вопросы психологии* 4, 26-37.

Yeo G. B., Sorbello T., Koy A., Smillie L. D. 2008. Goal orientation profiles and task performance growth trajectories. *Motivation and Emotion* 32, 296-309.

CORTICAL FUNCTIONAL CONNECTIVITY DURING IMPLICIT MODALITY-SPECIFIC ANTICIPATORY ATTENTION: EEG-SOURCE ALPHA COHERENCE ANALYSIS

I. V. Talalay, A. V. Kurgansky, R. I. Machinskaya
etalalay.et@gmail.com

Institute of Developmental
Physiology (Moscow, Russia)

Introduction

In the experimental condition, anticipatory attention is modulated by cue-stimuli that inform participants about relevant characteristics of target stimuli and increase participants' task performance (Spence and Driver 1997, Posner and Fan 2008). However, there is reason to suppose that a regular sequence-based stimuli presentation can form anticipation as well. A multiple repetition of the same stimuli sequence underlies serial learning what results in the improvement of response rate and accuracy for the stimuli of different sensory modalities (Nissen and Bullemer 1987, Conway and Christian-

sen 2005, Weiermann and Meier 2012, Boutin et al. 2013). Cleermans et al. (1998) confirmed the possibility of implicit anticipation of an upcoming event. In their study, a regular repetition of image location shifts was shown to make participants not only react faster, but predict the location of visual stimuli as well. Thus, the anticipation can be implicitly caused by the regularity of stimuli presentation and influence positively the performance of subsequent cognitive tasks. We assume that the brain mechanisms underlying the improvement of cognitive task performance are different during implicit and cued anticipation.

In order to check this assumption, we conducted EEG analysis of functional interactions between cortical areas in the prestimulus period.

Materials and method

The brain functional organization was studied in a group of healthy right handed adults ($N = 16$, mean age = 23 ± 5.7) during implicit anticipation of visual and auditory cognitive tasks formed in the course of repetitive exposure to the same sequence of visual and auditory stimuli pairs. The participants were asked to discriminate the temporal order of stimuli presentation within a pair of either visual or auditory modality and to press the corresponding button as fast as possible. The functional connectivity was assessed via alpha coherence (COH) computed in the source space for preselected region of interests (ROI) that were selected according to literature data: primary visual cortex (V1, BA 17), primary auditory cortex (A1, BA 41/42), pre-supplementary motor area (preSMA, BA 6a β), ventral premotor cortex (VPC, ventral part of BA 6), precuneus (medial surface of BA 7), intraparietal cortex (IPC, part of BA 40). Visual stimuli were light gray and dark gray elongated hexagons with $2.5 \times 2.5^\circ$ angular size presented one by one at 40 millisecond (ms) intervals at the center of a black display screen; the angle between hexagons was 90 degrees. Every stimulus from the pair was presented for 15 ms. Auditory stimuli were short sounds of two different frequencies (300 Hz and 3,000 Hz) presented in a binaural way, one by one, at 40 ms intervals. Every stimulus from the pair was presented for 25 ms. The inter-stimulus interval for cognitive tasks was defined after a preliminary experiment involving nine healthy right-handed adults (20-50 years old). Participants solved both the visual and auditory tasks with a 60-70 percent probability when a 40 ms inter-stimulus interval was applied.

Results

Fifteen pairs of locations were formed according to ROI and grouped in five subsets (refer to fig.1 legend). The GLM for COH with CONDITION (first block of the serial learning, third block of the serial learning), HEMISPHERE (left, right) and LOCATION (3 location pairs included in the subset) as within-subject factors was conducted separately for each subset. Averaged alpha COH for five subsets in two experimental conditions are shown in Fig. 1.

In visual modality, the buildup of implicit anticipation was accompanied by the strengthening of functional links between the VPC and caudal (parietal and occipital) areas of the right hemisphere. In the case of auditory task, the increase of connection strengths within fronto-temporal cortical areas was observed. These areas included the rostral supplementary motor areas, ventral premotor cortices and primary auditory cortices. A comparison of cortical functional connectivity during cued and implicit anticipatory attention (Machinskaya et al. 2015) showed the involvement of VPC and no (attribut-

able to cued attention) involvement of fronto-parietal network in implicit anticipation. This might indicate the forming of internal representation of stimuli sequence during serial learning.

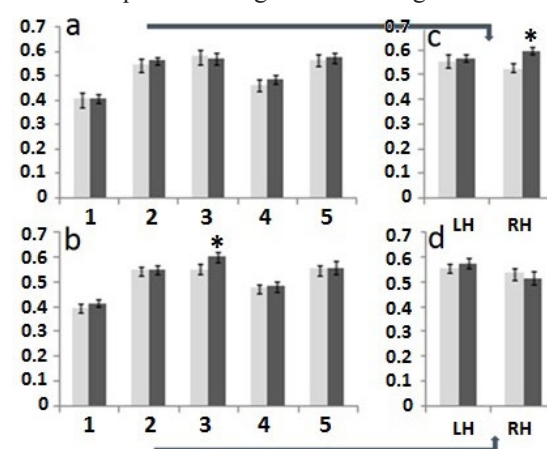


Fig. 1. Shown in the left column are: averaged alpha COH found for subsets of pairs of locations in the first (light gray bars) and the third (dark gray bars) blocks of the serial learning. The COH data are shown in the panels (a) for visual tasks and in the panels (b) for auditory tasks. In the right column an averaged alpha COH estimated in the pairs of locations taken from the subset (4) are shown. Separately are shown the coherences for the pairs of locations in the right (RH) and left (LH) hemispheres for the visual (c) and auditory (d) tasks. *—statistically significant ($p < 0.05$ after Bonferroni correction) pairwise differences in COH values between experimental cross-conditions are marked with asterisks. Subsets of pairs of locations: 1—(pSMA-V1, pSMA-precuneus, pSMA-IPC), 2—(VPC-V1, VPC-precuneus, VPC-IPC), 3—(pSMA-VPC, pSMA-A1, VPC-A1), 4—(V1-precuneus, V1-IPC, precuneus-IPC), 5—(A1-precuneus, A1-IPC, A1-V1)

The study was supported by Russian Science Foundation (Project No. 14-18-03737)

Boutin A., Massen C., Heuer H. 2013. Modality-specific organization in the representation of sensorimotor sequences. *Front Psychol* 4, 937.

Cleeremans A., Destrebecqz A., Boyer M. 1998. Implicit learning: news from the front. *Trends in Cognitive Sciences* 2(10), 406-416.

Conway C.M., Christiansen M.H. 2005. Modality-constrained statistical learning of tactile, visual, and auditory sequences. *J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn* 31(1), 24-39.

Nissen M.J., Bullemer P. 1987. Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology* 19(1), 1-32.

Machinskaya R. I. Talalay I. V. Kurgansky A. V. 2015. Cortical functional connectivity during cued vs. implicit modality-specific anticipatory attention: EEG-source alpha coherence analysis. *Zh. Vyssh. Nerv. Deiat.* 65(6), 661-675.

Posner M.I., Fan J. 2008. Attention as an organ system. Topics in integrative neuroscience: From cells to cognition. Ed. Pomerantz J.R. Cambridge: Cambridge University Press, 31-62.

Spence C., Driver J. 1997. On measuring selective attention to an expected sensory modality. *Percept Psychophys.* 59(3), 389-403.

Weiermann B. Meier B. 2012. Implicit task sequence learning with auditory stimuli, *Journal of Cognitive Psychology* 24(4), 468-475.

LATE SECOND LANGUAGE ACQUISITION OR ALPHABET INCONGRUENCE?

I. G. Temnikova, O. V. Nagel

irtem@sibmail.com, olga.nagel2012@yandex.ru

National Research Tomsk State

University (Tomsk, Russia)

The hypothesis of the possibility of semantic processing interference in one language with processing in the other language in bilinguals proved to be sustained in a number of studies (e.g. Fox 1996, Costa, Miozzo & Caramazza 1999). As many researchers have shown cognates, words with high cross-language form-function overlap, facilitate word processing (e.g. Cristoffanini, Kirsner & Milech 1986; de Groot, Dannenburg & van Hell 1994). However, the results of LDT experiments employing priming methodology intended to verify the facilitating effect of cognates in Russian-English bilinguals turned out to be confusing. A series of experiments carried out by the authors showed that cognates seem to inhibit word processing in Russian-English bilinguals. The factor that may contribute to making word processing vigorous is the degree of second language proficiency, which is implied by the revised hierarchical model (Kroll) assuming that at the initial stages of L2 learning, learners have access to the conceptual system via their native language (L1). Only when the learners have a high degree of proficiency is there direct semantic processing from L2. Our idea was that late acquiring a second language and an insufficient level of L2 proficiency might be the reason for this inhibiting effect arising, but we failed to find the evidence of it. The participants with the upper-intermediate L2 proficiency level (experiment 1) displayed a target recognition delay of cognates compared to non-cognate (802 ms and 739 ms correspondingly) (Nagel, Temnikova 2014). However, the participants with advanced and proficiency L2 level (experiment 2) showed a similar result. The stimuli and design of experiment 2 were the same as in experiment 1. 60 Russian-English word pairs controlled for word length and frequency were used. The experiment design was 2×2 : 1) Word Type: cognates vs. noncognates; 2) Semantic relatedness: semantically related words vs. semantically unrelated words. A lexical-decision task used for bilinguals was applied. The experiment was designed and conducted using E-prime 2.0 Software. Subjects were to make judgments about whether or not a string of letters appearing in the center of the screen is a common English word. Repeated Measures ANOVA obtained the main effect of

cognate status $F(1,57)=10.420$, $p=0,002$, which suggested cognates' lowering down the reaction time in comparison with non-cognates (800 ms vs. 732 ms). Language juggling (Russian prime and English target vs. English prime and Russian target) did not change the results and the inhibitory effect prevailed.

Most cognate studies were done employing both two languages with the Latin alphabet, but some of them employ one language with the Latin alphabet and the other one with the Cyrillic alphabet (Marina Sherkina-Lieber 2004; Marina Hristova & Armina Janayan 2008), with the facilitating effect remaining despite the alphabet incongruence. The hypothesis that inhibiting effect of processing cognates in Russian-English bilinguals may have been caused by the difference in the form of material representation of words in the Russian and English languages has not been supported by the analysis results. The degree of an orthographic overlap between Russian and English cognates does not influence cognate recognition ($p = 0.07$)

Acknowledgement. This study was supported by The Tomsk State University Academic D. I. Mendeleev Fund Program in 2015 (№ 8.1.37.2015)

Fox, E. 1996. Cross-language priming from ignored words: evidence for a common representational system in bilinguals. *Journal of Memory and Language* 35.353-70.

Costa, A., M. Miozzo, and A. Caramazza. 1999. Lexical selection in bilinguals: do words in the bilingual's two lexicons compete for selection. *Journal of Memory and Language* 41.365-97.

Cristoffanini, P., K. Kirsner, and D. Milech. 1986. Bilingual lexical representation—the status of Spanish-English cognates. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A—Human Experimental Psychology* 38.367-93.

de Groot, A. M. B., L. Dannenburg, and J. G. van Hell. 1994. Forward and backward word translation by bilinguals. *Journal of Memory and Language* 33.600-29.

Nagel, O.V., Temnikova, I.G. 2014. Visible semantic priming and target effect across Russian and English with bilinguals of upper-intermediate level. The Sixth International Conference on Cognitive Science: Abstracts. 23.06.14-27.06.14, Kalinigrad, Russia

Sherkina-Lieber M. The cognate facilitation effect in bilingual speech processing: the case of Russian-English bilingualism. *Cahiers linguistiques d'Ottawa*, June/juin 2004, Vol. 32: 108-121

Hristova, M. & Janayn, A. (2008). Reversed concreteness effect and differentiated cognate processing determined by direction of translation and L2 proficiency. In B. C. Love, K. McRae, & V.M. Sloutsky (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 2203-2208). Austin, TX: Cognitive Science Society.

CAN RHESUS MONKEYS SYNTHESIZE THE EMPIRICAL NOTIONS OF THE UNDERSTANDING INTO THE APRIORISTIC IDEA OF THE REASON ABOUT A CONCRETE OBJECT?

D.L. Tikhonravov, N.M. Dubrovskaya

d_tikhonravov@yahoo.com

I.M. Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russia)

In spite of the separation of the terms of the understanding (abstraction) and reason (the highest cognitive function) that has already started since the Antiquity unfortunately even now there are neither theoretical nor experimental approaches to study the reason in humans and animals. The present work was devoted to the phylogenetic bases of the reason. We took the work 'The critique of pure reason' written by I. Kant as a basis to give the modern definitions of the 3 higher cognitive functions which were the constituent parts of intellect and which were suitable for studying in an experiment:

The understanding (abstraction) is the inductive higher cognitive function that synthesizes empirical perceptions (the objects or phenomena of a possible experience) and transcendental perceptions (the objects which do not have an empirical origin) into general notions. The notions can be divided into two types: 1. pure notions synthesizing the transcendental perceptions; and 2. empirical notions synthesizing the empirical perceptions (Kant 1994). In the present work, we are interesting in the empirical notions only.

The faculty (ability) of judgement is the deductive higher cognitive function of the understanding which is responsible for making a decision whether an empirical or transcendental object *corresponds* to the definite general notion according to the definite rule.

The reason is the inductive highest cognitive function that synthesizes the general notions of the understanding into the aprioristic idea about a concrete object. This is the second level of synthesizing which leads to the concreteness in contrast to the synthesis of the abstract understanding. The reason also can overcome contradictions in contrast to the understanding. We divide this synthesis of notions for forming the idea of the reason about a concrete object into two types: 1. The primitive synthesis characterizing the primitive reason is the synthesis in which its result has been already perceived in the process of the previous experience; 2. The essential reasonable synthesis characterizing the essential reason is the synthesis in which its result should be newly created by imagination.

There have been performed lots of brilliant works related to the problem of the existence of the understanding and the faculty of judgement in primates (Firsov 1972, Gardner and Gardner 1969: 664-672, Köhler 1925, Krushinski 1986, Maliukova et al. 1990: 801-810, Premack 1978: 625-629, Rumbaugh and Washburn 2003, Savage-Rumbaugh et al. 1985: 653-665, etc.). However, in the world scientific literature, it has been existing neither a theoretical basis nor an experimental approach for studying the elements of the reason both in animals and in humans.

The goal of the study was to investigate the ability to synthesize the empirical notions of the understanding into the aprioristic idea of the reason about a concrete object in rhesus monkeys. For this purpose, we designed a **new zoopsychological experimental approach** which contained two stages: 1. Forming two separate empirical notions of the understanding in rhesus monkeys; 2. Testing out the synthesis of those two separate empirical notions into the aprioristic idea of the reason about a concrete object in rhesus monkeys by using the comparison of the quantity of trials needed for reaching the 70-% level of the task performance per an experimental day during the learning of those two separate empirical notions at the 1st stage with that during the synthesis of the same two notions. We suggested that if the quantity of trials needed for reaching the 70-% level of the correct task performance during the synthesis of the two notions was less than that during the learning of the same two notions taken separately it should have meant that in this case we have got not the learning of the 3rd notion but we have got the synthesis of the two notions which led to forming the idea of the reason about a concrete object.

Our experimental results were the following:

1. If the result of the synthesis was a 'known' object that the monkeys had already seen in the previous stages of that learning the quantity of trials needed for reaching the 70-% criterium during the synthesis of the two notions was significantly less than that during learning the same two notions taken separately.

2. If the result of the synthesis was an 'unknown' object that the monkeys had not seen in the previous stages of that learning the quantity of trials needed for reaching the 70-% criterium during the synthesis of the two notions and the learnings of the same notions taken separately did not differ statistically from each other.

Our results gave us the opportunity to **conclude** that the rhesus monkeys were able to synthesize two notions into the idea of the primitive reason about the concrete 'known' object that they had already seen in the previous stage of the learning. However, our preliminary obtained data showed that the rhesus monkeys probably were not able to synthesize two notions into the idea of the essential reason about the concrete 'unknown' object that they had to create mentally by their imagination.

Our new zoopsychological experimental approach described in the present work can be used for studying ontogenetic bases of the reason in humans. This approach can serve as a test for identifying the cognitive maturity of preschool-age children in a psychological and clinical practice. Our methodological approach can be also used for creating more perfect model of the artificial intelligence.

GENDER FACTOR AND PUNCTUATION EFFECT ON RC ATTACHMENT STRATEGIES IN READING ALOUD TASK IN RUSSIAN

M.S. Vlasov, E. B. Trofimova, U. M. Trofimova

vlasov_mikhailo@mail.ru

The Shukshin Altai State Humanities
Pedagogical University (Biysk, Russia)

Syntactical disambiguation in languages of different structure is one of the most topical psycholinguistic problems. For example, such type of syntactic ambiguity as relative clause (RC) attachment (*Someone shot the servant [N1] of the actress [N2] who was on the balcony*) is studied in a number of languages (Fodor 1998: 285-319, Fedorova et al. 2007, Hemforth et.al. 2015). Our experimental study verifies punctuation factor (comma vs. no comma condition) in RC attachment in Russian in reading aloud task.

Six sentences of equal structure were constructed for the experiment, including three ambiguous (test items) and three unambiguous sentences (fillers). The sentences were presented in two experimental conditions: a) comma condition (*Преступник застрелил служанку актрисы, которая отказалась пустить его в квартиру*) and b) no comma condition (*Преступник застрелил служанку актрисы которая отказалась пустить его в квартиру*). The fillers needed to inhibit syntactic priming effect, i.e.

Firsov L. A. 1972. Memory in anthropoids. Leningrad: Nauka Publisher. (*in Russian*).

Gardner R. A., Gardner B. T. 1969. Teaching Sign Language to a Chimpanzee. *Science* 165, 664-672

Kant I. 1994. The critique of pure reason. Moscow: Misl' Publisher. (*in Russian*).

Krushinski L. V. 1986. Biological basis of abstracting ability. Moscow: Moscow University Press. (*in Russian*).

Köhler W. 1925. The Mentality of Apes. New York: Harcourt Brace.

Maliukova I. V., Nikitin V. S., Uvarova I. A., Silakov V. L. 1990. A comparative physiological study of the generalization function in primates. *Journal of Evolutionary Physiology and Biochemistry*. 26, 801-810 (*in Russian*).

Premack D. 1978. Chimpanzee theory of mind. Part II: The evidence for symbols in chimpanzee. *Behavioral and Brain Sciences*. 1, 625-629.

Rumbaugh D. M., Washburn D. A. 2003. Intelligence of Apes and Other Rational Beings. New Haven, CT: Yale University Press.

Savage-Rumbaugh E. S., Rumbaugh D. M., McDonald K. 1985. Language learning in two species of apes. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 9, 653-665.

subject's self-adjusting to N1 or N2 modification as described in (Yudina & Fedorova 2009).

Twenty adult Russian speakers, without philological education, (n=60, males=30, females=30) were asked to read all the sentences aloud (without any training reading).

All subjects were divided into two groups: 30 subjects received the sentences with comma condition and 30 subjects — with no comma condition. The latter condition was implicit for the subjects: the second group was not informed that the sentences contained punctuation errors (they were asked to read all the sentences fluently, without any training). The subjects of all groups didn't know about syntactic ambiguity of any sentences.

For the subjects' speech recording we used Philips digital recorder (bit rate 384 kbps, sample rate 24 kHz, WAV format). For speech visualization and analysis we used WaveSurfer software (© Beskow, J. & Sjolander, K. 2000-2011). We fixed the following acoustic data:

- 1) individual speech tempo (in syllables per second);
- 2) absolute and relative N1 vs. N2 tempo, the difference between these variables;
- 3) duration of pauses before RCs.

Firstly, we found gender differences in reading all test sentences in all punctuation conditions. Using Mann–Whitney U–test for independent samples (males vs. females) we revealed significant gender differences in N1 average tempo of all test items. Males tend to read N1 with average tempo at 6.78 syllables per second, but females—at 5.81 syllables per second ($Z = -2.011$, $p = 0.044$). N2 average tempo differed to a greater extent: 6.36 syllables per second in males and 5.74 syllables per second in females ($Z = -2.824$, $p = 0.005$). Average sentence tempo was statistically different between genders: 7.01 syllables per second in males and 6.5 syllables per second in females ($Z = -2.225$, $p = 0.026$). Apparently, these differences reflect different semantic and syntactic processing speed of these test sentences: females tend to parse and choose RC attachment slower than males.

Secondly, there were no gender differences in N1 average tempo in no comma condition (6.37 in males vs. 5.88 in females). In comma condition, quasi-significant difference appeared: men read N1 at 7.18 syllables per second, women—at 5.73 syllables per second ($Z = -1.888$, $p = 0.059$). That is, the comma before RC facilitated faster N1 reading in males at 25% more than females.

Finally, the most significant gender differences revealed in average tempo of all test sentences in

comma condition: males tend to read them faster (at 7.1 syllables per second) than females (at 6.35 syllables per second). That is, females preferred slower reading of test items. This difference has high statistical significance ($Z = -2.136$, $p = 0.033$). In no comma condition, no such effect is observed.

Thus, the comma on Russian RC boundary with two possible NPs can influence on sentence tempo in certain conditions.

The study was supported by the grant of the President of the Russian Federation for young Russian scholars state support (project No. MK-5819.2016.6)

Fodor J.A., Bever T. & Garrett M., 1974. *The Psychology of Language: an Introduction to Psycholinguistics and Generative Grammar*. New York: McGraw-Hill.

Fodor J.D., 1998. Learning to parse? *Journal of Psycholinguistic Research*, 27 (2): 285-319.

Fodor J.D., 2002. Prosodic disambiguation in silent reading. Masako Hirotsani (ed.) *Proceedings of NELS32*: 113-132. University of Massachusetts, Amherst: GLSA.

Hemforth B., Fernandez S., Clifton C., Frazier L., Konieczny L. & Walter M., 2015. Relative clause attachment in German, English, Spanish and French: effects of position and length. *Lingua*, 166: 43-64

Jun S.—A., 2003. Prosodic phrasing and attachment preferences. *Journal of Psycholinguistic Research*, 32: 219-249.

Yudina M.V. & Fedorova O.V., 2009. Разрешение синтаксической неоднозначности: эффекты прайминга и самопрайминга // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Международной конференции «Диалог 2009» (Бекасово, 27-31 мая 2009 г.). Вып. 8 (15). М.: РГТУ. С. 554-559.

TO RISK, OR NOT TO RISK, THAT IS THE DECISION: 20 HZ TACS OF THE LEFT DLPFC MODULATES RISK-TAKING

**Z. Yaple, M. Feurra, M. Martinez-Saito,
A. Shestakova, V. Klucharev**

In this study, we investigated the effect of transcranial alternating current stimulation (tACS) of the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) on risk-taking and cognitive control. Stimulation was delivered online at 5, 10, 20, and 40 Hz on the left and right DLPFC while subjects performed a rewarded task-switching paradigm. The task allowed

subjects to choose between risky and certain options associated with potential gains or losses while simultaneously measuring the cognitive control component of decision making. Our results revealed a frequency- and hemisphere-specific effect of 20Hz tACS of the left DLPFC that significantly increased risk-taking. This evidence suggests a modulatory role of 20 Hz neural oscillations at the DLPFC in risk-taking.

DOES SEARCHING FOR LETTERS IN LARGE LETTER ARRAYS CONTAINING WORDS HELP TO SEARCH FOR WORDS MORE EFFICIENTLY?

S. Yazykov^{1,3}, N. Moroshkina², M. Falikman^{1,3,4}
yazykov.sa@gmail.com, moroshkina.n@gmail.com,
maria.falikman@gmail.com

¹Lomonosov Moscow State University, ²St. Petersburg State University, ³National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia), ⁴Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Introduction. When searching for a prespecified letter in large letter arrays containing words, observers often don't notice words in the arrays, especially if target letters are never embedded in the words (Falikman 2014). According to our recent eyetracking data, when observers perform letter search in such arrays containing words, word areas are fixated no more often than inter-word intervals (Falikman, Yazykov 2015). However, when searching for words in the same arrays, like in the classical Hugo Muensterberg's selective attention test (Burt 1917), people fixate both word areas and inter-word intervals significantly more often than in letter search. Thus, there is a clear evidence for the difference in the search strategy between the two conditions. But what it is still unclear is whether words could be extracted without conscious access to their orthography and meaning, and whether their extraction during letter search would guide attention towards their location in word search. To address these issues, we used a modification of an implicit learning paradigm.

Method. Three groups of participants (82 students and postgraduates of Moscow and Saint-Petersburg State Universities, 67 female, native Russian speakers, right-handed, mean age—21 y.o.) searched for 24 six-letter mid-frequency Russian words embedded in 10 random letter strings, 60 letters each, for 1 minute. Before that, one of the groups performed a letter search task in the same letter array (search for a Russian letter H which appeared also 24 times in the array, never within the words), and one more group performed a letter search task in an array which didn't contain words. The 3rd group performed word search only. For the experimental design, see Table 1.

Results. We didn't find any significant differences in search for embedded words between all three groups ($p=0.686$). Neither we found difference in letter search performance between those subjects who performed letter search before word search and either noticed or didn't notice any words

during search. There was no significant correlation between letter search and word search performance in those participants who performed both tasks: $r = 0.221$, $p = 0.106$.

	Task 1	Task 2
1 st group	Letter search in the array containing words	Word search in the same array
2 nd group	Letter search in an array containing no words	Word search in the array used for the 1 st group
3 rd group	none	Word search in the array used for the 1 st group

Table 1. *Experimental design*

Discussion. This lack of implicit use of information which could have been obtained from letter search in large letter arrays containing words could be explained from our earlier eyetracking data (Falikman, Yazykov 2015). Almost letter-by-letter search when searching for words, which we interpret as search for word boundaries, does not allow to use information about a word noticed “somewhere” in the array. If finding a word requires location of its beginning and ending or probably the “word identification point” (Tyler, Marslen-Wilson, 1986), then a word spontaneously noticed during letter search cannot guide attention to its exact location. In other words, unitization seems to happen only after the information might have been useful to locate a word in the array.

Burt H. E. 1917. Professor Munsterberg's vocational tests. // *Journal of Applied Psychology*, 1(3): 201-213.

Falikman M. 2014. Attention and chunking in visual search among letter stimuli. // *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. 1: 150-159.

Falikman M., Yazykov S. 2015. Visual search for letters and words in letter arrays: performance and eye movements // *Abstracts of the 57th Conference of Experimental Psychologists*. Hildesheim, March 8-11, 2015. / Ed. C. Bermeitinger, A. Mojzisch, & W. Greve. Lengerich, Germany: Pabst Science Publ., 2015, 76.

Tyler L. K., Marslen-Wilson W.D. 1986. The effects of context on the recognition of polymorphemic words. // *Journal of Memory and Language*. 25: 741-752.

WHO'S THE TSAR? TOWARDS THE TRUE SCIENCE OF ARGUMENT AND REASONING

D. Zaitsev

zaitsev@philos.msu.ru

Lomonosov Moscow State
University (Moscow, Russia)

There is plethora of scientific disciplines each of which investigates, in its own way, reasoning and argument as its linguistic implementation. Essentially distinct with respect to their subject-matters and methods, logic, cognitive psychology, argumentation theory, rhetoric, artificial intelligence, neuroscience, decision making study and, definitely, cognitive science, address cognitive processes and reasoning between them from different perspectives and come to different and oftentimes controversial conclusions. Hence, a natural question at this juncture, What is (if any) a True Science of Argument and Reasoning? Figuratively speaking, who's the TSAR?

Possible answers to this general question result in multiple new questions concerning sensible types of argument evaluations, appropriate (both transparent and effective) criteria for evaluating argument, nature of reasoning, source of and reason for convictive power of arguments, relations between intersubjectivity and reasonability of arguments, and many more other relevant issues. Exhaustive answers to all those questions, as they say in the world of science, are subject to further research, invoke great travail, and, with all candour, could be given only long after a new theory of reasoning has been built.

In the course of my talk, I will touch on logic as a front runner for the label of True Science of Argument and Reasoning, show an inadequacy of this claim, and then zero in on the issue of intersubjectivity of argument in conjunction with its convictive force. Finally, I will manifest my idea of such a science of reasoning.

Historically, logic with some justice was recognized as a branch of science that examines valid reasoning (correct arguments). However, recent findings have shown, that, according to G. Harman (Harman 2002), “logic is not a theory of reasoning and a theory of reasoning is not a logic”. More precisely, it means that sets of natural arguments and a set of formal inferences (where a formal inference is interpreted as a transition from premises to conclusion determined by a certain formal theory) just intersect, but do not coincide. In other words, there are natural arguments that are considered invalid in any formal theory, and there are formal inferences that have nothing in common with natural reason-

ing. ‘If A, then B; not A, hence, not B’ is a prominent example of the former, while ‘A & not A implies B’ exemplifies the latter.

This paradigm shift immediately engenders the problem of finding a new crucial criterion for evaluating arguments. In logic, it is the concept of entailment (logical consequence) that hallmarks correct reasoning: it is impossible for the premises to be true and conclusion—false simultaneously (under the same interpretation of non-logical parameters). Where one has rejected logical approach, one needs an appropriate substitute for an entailment relation to distinguish a ‘good’ argument from ‘bad’. It is not a purely theoretical academic question—rather, it concerns everyday practice of argumentation and communication. While reasoning and arguing, one needs something as a safeguard against errors and aberration. And what strikes most is the fact that we do have this magical solution property, which allows human beings in most cases avoid fallacies. This ability is often called ‘common sense’, and indeed our capacity of telling a valid reasoning from invalid rests upon a certain common embedded cognitive mechanism. The only thing missing is an adequate explanation of this mechanism, with just a tiny little thing to do—namely, to provide an adequate explanation of this mechanism.

With that, in my view, it might be useful to closely examine the so called ‘argument schemes’ (sometimes also labeled as ‘argumentation schemes’). A systematic and exhaustive consideration of argument schemes and their role in human reasoning, social communication and artificial intelligence can be found in (Walton 2005), (Reed and Walton 2005), (Reed and Walton 2007). Usually argument schemes are interpreted as stereotypical, not necessarily deductive, patterns of reasoning, consisting of a set of premises and a conclusion. In the context of the current discussion, I would like to emphasize that argument schemes are (1) stereotypical (2) patterns of reasoning. In other words, they represent the desideratum—the sought-for cognitive mechanism that provides a simultaneous invention of arguments and their verification.

This twofold role of argument schemes stems from Aristotle’s *Topics*, where *topoi* (or *loci* in Roman tradition) literary mean “places to find something”—depository of intersubjective information which endues arguments with convictive force. In modern history, Perleman and Olbrecht-Tyteca in their famous *The New Rhetoric*, considered argument schemes ‘as *loci* of argumentation because

only agreement on their validity can justify their application to particular cases' (Perleman and Olbrecht-Tyteca 1969, p. 190).

So far so good, we ascertain that argument schemes justify arguments, make them convictive and persuasive, but what in turn justifies argument schemes? As far as I am aware, it is a semi-formal structure of argument schemes that conceals the origin of conviction. The role of a semi-formal structure in argument schemes is very similar to that of logical form in the validating moods of deductive reasoning.

As an instructive example consider the argument scheme From Expert Opinion:

(1) **e** is an expert in domain **D**. (2) **e** asserts that **p** is true, provided (3) **p** is within **D**. Therefore, **p** is true.

Here we reckon with both parameters for non-logical terms (**D**, **e**, **p**) and 'built-in' predicate term ('**x** is expert in domain **y**'). The latter endows this argument with convictive force. I presented this approach in a greater detail in my paper (Зайцев 2011).

Quite predictably, I consider the cognitively based and semi-formally presented argumentation theory to be the most suitable and eligible candi-

date for the role of the true science of argument and reasoning.

Harman G. 2002. Internal critique: a logic is not a theory of reasoning and a theory of reasoning is not a logic In: D. Gabbay, R. Johnson, H. Ohlbach et al (ed.) Handbook of the logic of argument and inference: the turn towards the practical. Amsterdam. Vol. 1, 171-86.

Macagno F., Walton D. 2006 Argumentative reasoning patterns. In: Proceeding of 6th CMNA (Computational models of natural argument) workshop, ECAI (European conference on artificial intelligence), Rivadel Garda, Italy, Trento, Italy, University of Trento. pp 48-51.

Perelman C., Olbrechts-Tyteca L. 1969. The New Rhetoric: A Treatise on Argumentation. Translated by Wilkinson, J. & Weaver, P. Notre Dame, Ind.: University of Notre Dame Press.

Reed C. and Walton D. 2007. Argumentation schemes in dialogue. In H.V Hansen, C.W.Tindale, R.H. Johnson, and J.A. Blair, editors, Dissensus and the Search for Common Ground (Proceedings of OSSA 2007).

Reed C., Walton D. 2005. Towards a formal and implemented model of argumentation schemes in agent communication. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, 11, 173-188.

Walton D. 2005. Justification of argumentation schemes. Australasian Journal of Logic 3:1-13.

Warnick B, Kline S. 1992. The new Rhetoric's argument schemes: a rhetorical view of practical reasoning. Argumentation and advocacy, 29, 1-15.

Зайцев Д.В. 2011. Схемы аргументации: игры риторического Mind'a или источник общезначимости аргументативных рассуждений? // Модели рассуждений-4: Аргументация и риторика. Изд-во БФУ им. И. Канта Калининград, с. 52-66 in Russian. (Zaitsev D. Argument Schemes: a beautiful rhetoric mind, or a spring of arguments justification?).

FIXED (SURPLUS STEADY) FORMS OF BEHAVIOR OF INDIVIDUAL AND GROUP SYSTEMS: STEREO-MIND VS. STEREOTYPED MIND

G. V. Zalevskii

Usya9@Sibmail.com

Baltic Federal I. Kant university
(Kaliningrad, Russia), National Research
State university (Tomsk, Russia)

Under fixed forms of behavior (FFB) I understand a broad spectrum of behaviors of a person or a group of people, which according to cultural norms accepted in a given society for persons of certain age, gender and status have become inadequate yet are repeated in situations objectively requiring the change; the level and degree of realization and acceptance of the need for this change can vary. Such behavior can be determined as inert, sluggish, stagnant, bigoted, rigid, dogmatic, non-elastic, non-plastic, non-flexible, non-creative, non-changeable or difficult to change as well. But the term (conception) of fixed forms of behavior as to me includes all of that characteristics. The idea of this term themselves (fixed forms of behavior) came into authors mind from P. Janet (*fix idée*), S. Freud (*Fixierung*), D. Uznadse (*fixirovanaya ustanovka*—fixed set).

The spectrum of fixed forms of behavior is very wide. All our life passes in two types of activity—variable and invariable (or difficult to change), that is fixed forms of behavior. The relation between them is one of the key problems of biology and psychology, as well as related sciences: physiology, general and social psychology, psychology of personality and psychopathology.

Fixed forms of behavior can reveal themselves both at the level of the individual person, that is individual system, as well as at the level of different groups of people (families, organizations, societies and states), i.e. at the level of group systems. Their influence is observed in different spheres of everyday human activity: in education (in closed educational systems, in difficulties of innovative processes), science (unjustified defending their own ideas and favorite (“charished”) theories, irrational

resistance to ideas offered by colleagues), culture (obsolete customs and traditions, ethnocentrism) and in professional activity, for instance, psychologist and psychotherapist (“adjusting the client to one’s concept”, adherence to one’s favored method). Problems of education (re-education) and psychotherapy often involve the need to change fixed forms of behavior (inadequate habits and stereotypes of behavior, varied forms of inadequate or deviant behavior).

The act structured-level model of fixed forms of behavior. Long-standing experimental studies of personality in norm and pathology (over 1150 persons—550 healthy and 600 mental patients of wide spectrum took part) have allowed me to offer an original psychological conception of fixed forms of behavior.

Main features of it are as follows: a) a hierarchical organization of personality and behavior (activity, actions), in which personality manifests itself and “personality becomes real” (Hegel), b) spatial (embracing the structure and levels of personality) more and more rigid stipulating particularities of manifestation of the fixed forms of behavior; c) distortion of relations within the basic structure—between the high act level of purpose and the subordinate act level of means. Two variants of such distortion are possible: (1) when fixogenic is a means and (2) when fixogenic is the purpose of action (behavior).

In the first case an inadequate means (whether material or ideal) merges with the purpose making the action maladaptive and bringing the person to functioning on a lower act level.

In the second case an inadequate purpose becomes an end in itself merging with the means which again makes the action inadequate and brings the person to functioning on a lower act level.

In the third case both—purpose and means can be fixogenic. An example: one purpose and one means—alcoholic and/or self-murderer (hanging oneself).

СЕМАНТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИЗУАЛЬНОГО КОНТЕНТА ВЕБ-САЙТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ В РАЗНЫХ КУЛЬТУРАХ

М. А. Абдуллаева, А. О. Астафьева
mehirban@rambler.ru, a3a7o@yandex.ru
 МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В деловом мире организации стоят перед необходимостью разработки и поддержания собственного веб-сайта, выполняющего функцию ее презентации в медиапространстве как работодателя и как поставщика определенных товаров/услуг. При этом большинство организаций выходят за пределы национальных границ, что предполагает: 1) понимание особенностей межнациональной коммуникации, 2) решение проблемы адекватности перевода контента (информационного наполнения сайта), 3) относительную простоту предоставляемой информации и высокую образность ее подачи. Для изучения семантических особенностей контента сайтов организаций мы обратились к интернет-страницам крупных национальных компаний, занимающихся страхованием. Программа исследования включает несколько этапов.

На первом этапе нами были выбраны страховые фирмы, оказывающие услуги преимущественно в пределах своих стран—ИНГОССТРАХ (Россия, <http://www.ingos.ru/ru/>), Aviva (Великобритания, <http://www.aviva.ru/>) и Aflac (Япония, <http://www.aflac.co.jp/>). Мы сравнивали различные аспекты языка организации, представленные на сайте, опираясь на выделенные Г. Хофстеде «независимые измерения, переменные, определяющие различия национальных культур» (Hofstede 1998: 241). Особое внимание было уделено трем измерениям: дистанции от власти, стремлению избежать неопределенности и индивидуализму/коллективизму (Hofstede 1985). Полученные нами результаты семантического анализа контента сайтов позволяют утверждать, что организационная структура сайта страховой компании является универсальной/шаблонной—история компании, предоставляемые услуги, контакты, обратная связь и т. п. Но особенности национальной культуры отражаются в том, как был организован контент сайта: была ли это лаконичная информация о товаре в цифрах или красочные описания набора услуг, обещание помощи со стороны организации или же предложение заботы, дружбы и надежности, а также какие стили общения, нарративы, контексты, метафоры были использованы. Так, английская «Aviva» предстает в образе продавца-консультанта, предлагающего исключительно деловые отношения. Российский

«Ингосстрах» старается подать себя в качестве надежного друга, который никогда не покинет клиента, покровителя с большими возможностями, и советчика, дающего список рекомендаций «правильного поведения». Японская «Aflac» на собственном сайте обращается к себе только в третьем лице, пытается слиться с социумом, подчеркнуть равное положение со своей аудиторией и действие по правилам, общим для всех (Abdullaeva, Astafieva 2014).

Целью следующего этапа исследования стало выявление семантических особенностей визуального ряда сайта, который, по мнению многих исследователей, превосходит по значимости все остальные виды содержания веб-презентации организации (Прасолова 2010, Berger 1989, Sturken, Cartwright 2009). В исследовании Walter & Spool (2011) было показано, что визуальные образы способствуют росту эмоциональной привлекательности сайта организации. Song & Zikhan (2008) в своей работе продемонстрировали, что персонализация информации на сайте создает позитивное к нему отношение. Мы полагаем, что среди всех визуальных образов особого внимания заслуживают изображения людей как образы «типичных» клиентов с точки зрения организации, которые занимают до 80% от доли всех «картинок» на сайте.

В качестве визуального контента выступили изображения людей на сайтах страховых компаний России (Росгосстрах, РЕСО-гарантия, Альфа-страхование, Согаз, МАКС, ВСК страхование, ЭРГО-Русь), Великобритании (Sainsbury's bank, ABI, UK General, Legal & General, KPMG, Coface, BNP Paribas) и Японии (AIU, Mitsui, Sonpo, Manulife, Asahi, Fuji, JL), по 7 из каждой страны. Общее количество изображений, включая расположенные на ротаторах, выступивших материалом для кодировки, было 94, при этом на российские сайты, японские и английские пришлось 29, 27 и 38 изображений соответственно (с главных страниц сайтов на конец февраля 2015 г.)

Адаптируя измерения культур, выделенные G. Hofstede (1998), непосредственно к визуальному контенту, мы обозначили их как «индивидуальность—типичность», что прямо связано с «индивидуализмом—коллективизмом», и «идеальность—реальность», что косвенно отражает «избегание неопределенности». Экспертами, работавшими с кодировочными матрицами, были разработчики сайтов, психологи и фотографы, всего 6 человек. Подсчет оценки

согласованности кодеров по критерию «пи» Скотта превысил 0,5, что говорит о достаточной надежности кодировочных инструкций при оценке такого сложного материала как изображения человека.

Полученные данные имели вид протокола, где напротив каждого изображения выписаны соответствующие подкатегории для 1-го и 2-го измерения по отдельности. Для того, чтобы полученные данные могли быть сопоставлены между собой, мы перевели их в «доли подкатегорий», то есть в процентное отношение объема подкатегории к общему числу оценок в этом измерении у данного эксперта «по каждой из стран». Различия средних для обоих измерений статистически значимы (по критерию Фридмана, $p < 0,05$) (Табл. 1).

	индивидуальный	идеальный
Россия	28,92	71,53
Япония	33,28	52,32
Великобритания	44,28	23,25

Табл. 1. Средние показатели по каждой из стран для указанных полюсов измерений в объективированных единицах (процентах подкатегорий, приходящихся на полюс измерения для каждой из стран от общего количества подкатегорий для указанной страны)

Результаты нашего исследования наглядно показывают, что можно выделить три группы изображений, содержащихся в визуальном контенте веб-сайтов национальных компаний. Их

можно разместить в семантическом пространстве, отнеся их к одному из четырех квадрантов координатной плоскости, образованном измерениями «индивидуальный—типичный» и «идеальный—реальный». Так, для российских сайтов страховых компаний характерны «типичные» и «идеальные», для японских сайтов — «типичные» и «реальные», для английских — «индивидуальные» и «реальные» изображения людей. Поэтому межкультурные взаимодействия требуют перевода и адаптации смыслов, вкладываемых в контент веб-сайтов компаний.

Abdullaeva M. M., Astafieva A. O. 2014. Features of the national companies presentation in the virtual media space // Proceedings of the III International Conference «Cognitive Modeling in Science, Culture, Education. CMSCE-2014». Rostov-on-Don: Science and Studies Foundation. 346, 124-130.

Berger A. A. 1989. Seeing Is Believing: An Introduction to Visual Communication. California: Mayfield Publishing.

Hofstede G. 1985. The interaction between national and organizational value systems. Journal of Management Studies. 22 (4), 338-357.

Hofstede, G. 1998. Organizational Culture. In: The Handbook of Human Resource Management, 237-255.

Serafini F. 2011. Expanding Perspectives for Comprehending Visual Images in Multimodal Texts // Journal of Adolescent & Adult Literacy. Vol. 54, Iss. 5, 342-350.

Song H. J., Zinkhan G. M. 2008. Determinants of perceived web site interactivity // Journal of Marketing. Vol. 72, 99.

Sturken M., Cartwright L. 2009. Practices of looking. An introduction to visual culture. 2nd ed.

Walter A., Spool J. M. 2011. Designing for emotion. N.Y.: A Book Apart/Jeffrey Zeldman.

Прасолова О. 2010. Механизмы формирования географического имиджа: инструменты, этапы, коммуникативные тактики // Альманах «Новое в массовой коммуникации». Вып. 5-6 (92-93), С. 68-77.

БИОМОРФНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

А. Н. Аверкин, И. С. Повидало
 averkin2003@inbox.ru, ipovidalo@gmail.com
 Университет «Дубна» (Московская область)

Ввиду постоянного роста интенсивности изучения работы и структуры мозга человека и других млекопитающих все большую актуальность приобретает исследование альтернативных нейросетевых структур, отличных от предложенных в 40-х годах МакКаллоком и Питтсом. Одним из результатов подобных исследований являются модульные самоорганизующиеся карты.

Модульные самоорганизующиеся карты представлены в ряде работ Тетсуо Фурукавы (Tokunaga, Furukawa 2009). Модульная SOM имеет структуру массива, состоящего из функциональных модулей, которые представляют собой обучаемые нейронные сети, например, многослойные перцептроны (MLP), а не векто-

ры, как в обычных самоорганизующихся картах. В случае MLP-модулей модульная самоорганизующаяся карта выделяет группы особенностей или функций в зависимостях входных и выходных значений, одновременно строя карту их похожести. Таким образом модульная самоорганизующаяся карта представляет собой самоорганизующуюся карту в функциональном, а не в векторном пространстве (Tokunaga, Furukawa 2009).

Подобные нейросетевые структуры можно считать биоморфными, так как их возникновение во многом обусловлено исследованиями структуры мозга млекопитающих (Logothetis, Pauls, Poggio 1995) и подтверждено рядом дальнейших исследований (Vetter, Hurlbert, Poggio 1995). В основе идеи строения коры головного мозга лежит модель ячеистой структуры, где каждая ячейка является совокупностью нейронов, нейронной колонкой. Колонки нейронов объ-

единены в более сложную структуру. В связи с этим было предложено моделировать колонки нейронов отдельными нейронными сетями (Vetter, Hurlbert, Poggio 1995). Именно эта идея и легла в основу модульных нейронных сетей.

По сути, модульная самоорганизующаяся карта представляет собой обыкновенную карту Кохонена, где нейроны заменены более сложными и самостоятельными структурами, такими, как другие нейронные сети. Такая замена требует небольшой модификации алгоритма обучения.

В предложенном алгоритме на начальном этапе сеть запускается на i -й выборке входных данных, соответствующей I функциям, карту сходства которых может построить сеть, и рассчитывается ошибка каждого модуля сети:

$$E_i^k = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \left\| \hat{y}_{i,j}^k - y_{i,j} \right\|^2,$$

где k — номер модуля, для которого рассчитана ошибка, J — число точек в выборке, $\hat{y}_{i,j}^k$ — выход k -го модуля, $y_{i,j}$ — ожидаемый выход сети на предложенном наборе входных данных. Модуль-победитель определяется как модуль, минимизирующий ошибку E_i^k :

$$k_i^* = \arg \min_k E_i^k.$$

Как только модуль-победитель определен, происходит адаптация весов сети — сначала адаптируются веса модуля-победителя по одному из возможных алгоритмов обучения сетей такого типа, после этого начинается адаптация весов карты. В этом процессе параметры каждого из модулей рассматриваются как веса карты и адаптируются по стандартным алгоритмам самоорганизующихся карт Кохонена.

В данной работе предлагается использование уникальной нейросетевой структуры, где в качестве модулей модульной карты, описанной выше, используются нейронные сети типа VQTAM и RSOM. VQTAM (Vector-Quantized Temporal Associative Memory) — векторная квантированная темпоральная ассоциативная память — это модификация самоорганизующихся карт Кохонена, которая может быть применена для прогнозирования временных рядов и решения задач идентификации динамических объектов (Koskela 2003). RSOM (Recurrent Self-Organizing Map) — рекуррентная самоорганизующаяся карта, в отличие от обыкновенной карты Кохонена с обратными связями, для каждого нейрона определен вектор выходов, затухающий во времени, по которому определяется нейрон-победитель и по которому происходит изменение весов (Varsta, Heikkonen 1997).

Разработанные нейронные сети могут быть применены для решения самых разных задач, таких, как прогнозирование временных рядов, идентификация динамических объектов, задач управления. В ходе данной работы полученные сети были применены для построения прогноза на ряде модельных и реальных данных, а также для решения задачи управления роботизированным устройством.

Tokunaga K., Furukawa T. 2009. Modular network SOM — Neural Networks. № 22. 82-90.

Logothetis N. K., Pauls J., Poggio T. 1995. Shape representation in the inferior temporal cortex of monkeys — Current Biology. № 5. 552-563.

Vetter T., Hurlbert A., Poggio T. 1995. View-based Models of 3D Object Recognition: Invariance to Imaging Transformations — Cerebral Cortex. № 3. 261-269.

Koskela T. 2003. Neural network methods in analyzing and modelling time varying processes — Espoo. 1-72.

Varsta M., Heikkonen J. 1997. A recurrent Self-Organizing Map for temporal sequence processing. — Springer. 421-426.

РЕГУЛЯЦИЯ ИМПЛИЦИТНОГО НАУЧЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ЭКСПЛИЦИТНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

**А. Ю. Агафонов, С. Н. Бурмистров,
Ю. Е. Шилов**

aa181067@yandex.ru

Самарский государственный
университет (Самара)

Проблема диссоциации эксплицитных и имплицитных процессов активно обсуждается в когнитивной психологии на протяжении последних десятилетий. Однако по сей день нет убедительных доказательств приобретения имплицитного знания независимо от активности сознания. В этой связи Л. Джакоби отмечает,

что исследования имплицитного знания унаследовали ту же проблему, которая раньше сопровождала изучение бессознательного, а именно «отсутствие возможности устранить воздействие сознания на неосознаваемые процессы» (Jacoby 1992).

Исследования, посвященные влиянию контроля сознания на обнаружение имплицитных закономерностей, показали снижение эффективности научения (Reber 1976, Broadbent et al. 1986). Нередко высказывается мнение, что имплицитное научение происходит независимо от обратной связи (Dienes et al. 1999). Вместе с тем,

существуют экспериментальные данные, показывающие, что обратная связь может поддерживать накопленное имплицитное знание, которое без этого ослабевает (Mealor, Dienes 2013). Проведенное и описанное ниже исследование демонстрирует не только возможность взаимодействия осознаваемого и неосознаваемого знания, но и зависимость выбора и усвоения имплицитной закономерности от осознаваемой обратной связи. Иначе говоря, в эксперименте проверялось, может ли эксплицитная обратная связь выполнять функцию регулятора имплицитного научения?

Метод. В процедуре использовался метод перекрестного дизайна (cross-over design) З. Динеса и Д. Альтмана (Dienes, Altmann 1997). В соответствии с этим методом одна экспериментальная группа обучается правилу А, другая — правилу В. В тестовой серии в 1-й группе роль наборов, не отвечающих правилу А, выполняют наборы, составленные с применением правила В, во 2-й группе — наоборот.

В эксперименте приняли участие 40 человек. Испытуемых распределили на две экспериментальные группы (далее — ЭГ1 и ЭГ2) по 20 человек в каждой. Стимульный материал представлял собой наборы графических изображений (геральдические эмблемы), которые отличались по форме (4 вида) и типу штриховки (4 вида). Таким образом, всего использовалось 16 изображений, из которых было составлено 56 наборов (по 3 изображения в каждом наборе). Составленное правило определяло, какие изображения могут быть включены в набор в зависимости от формы (для ЭГ1) или в зависимости от штриховки (для ЭГ2). В ЭГ1 набор отвечает правилу, если включенные в него изображения имеют форму 1, 2, а также либо 3, либо 4. Иначе говоря, набор не отвечает правилу ЭГ1, если в нем одновременно присутствуют изображения с формой 3 и 4 вне зависимости от последовательности расстановки изображений и типа штриховки каждого из них. В ЭГ2 аналогичное правило действовало в отношении типа штриховки.

На обучающем этапе испытуемым последовательно демонстрировались наборы изображений. Наборы, предъявляемые ЭГ1 и ЭГ2, полностью совпадали. При этом они были составлены таким образом, что один и тот же набор мог отвечать правилу, установленному в ЭГ1 и нарушать правило, установленное в ЭГ2. Время демонстрации каждого набора — 3 сек. После каждого предъявления требовалось указать, отвечает набор правилу или нет. Само правило испытуемым не сообщалось. Совершив выбор,

испытуемые получали обратную связь («верно» / «неверно») в соответствии с правилом, которое действовало в данной ЭГ. Всего в обучающей серии предъявлялось 40 наборов изображений.

В тестовой серии испытуемые решали 16 задач, в которых предъявлялись наборы, аналогичные тем, что использовались на обучающем этапе. Наборы были составлены таким образом, что 8 из них отвечали правилу для ЭГ1, но не соответствовали правилу для ЭГ2, другие 8 наборов, наоборот, отвечали правилу для ЭГ2, но не соответствовали правилу для ЭГ1. Последовательность предъявления наборов была задана в случайном порядке. Время предъявления в тестовой серии не ограничивалось, а выбор испытуемые могли совершать с момента появления стимульного набора на экране монитора.

После решения задач тестовой серии проводилось постэкспериментальное интервью. Затем испытуемые выполняли задание, в котором требовалось дополнить набор, состоящий из двух изображений, одним из предложенных вариантов. Задание включало два блока по 10 задач. В первом блоке наборы должны были отвечать установленному в процедуре правилу. Во втором блоке, наоборот, нарушать его. Задание было составлено в соответствии с процедурой диссоциации процессов Л. Джакоби (Jacoby 1991).

Результаты. В ЭГ1 количество правильных ответов составило 190 (59,38%), что значительно превышает уровень случайного угадывания ($\chi^2(1)=5,30$; $p=0,021$). В ЭГ2 количество правильных ответов составило 193 (60,31%), что также значительно выше уровня случайного угадывания ($\chi^2(1)=6,88$; $p=0,009$). Дифференцированный анализ времени решения для верных и ошибочных ответов не обнаружил значимых отличий.

Результаты задания на дополнение наборов не выявили значимых отклонений от уровня случайного угадывания ($p > 0,05$).

Таким образом, полученные результаты показали, что предъявление эксплицитной обратной связи может выступать регулятором имплицитного научения. Так, испытуемые, воспринимая один и тот же стимульный материал и решая одну и ту же поставленную задачу, приобрели имплицитное знание разных закономерностей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-06-00110) и РГНФ (проект № 16-16-63002)

Broadbent D. E., FitzGerald P., Broadbent M. H. P. 1986. Implicit and explicit knowledge in the control of complex systems. *British Journal of Psychology* 77, 33-50.

Dienes Z., Altmann G. 1997. Transfer of implicit knowledge across domains: How implicit and how abstract. How implicit is implicit learning 5, 107-123.

Jacoby L.A. 1991. Process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. Journal of memory and language 30, 513-541.

Jacoby L.A., Lindsay D.S., Toth J.P. 1992. Unconscious influences revealed: Attention, awareness, and control. American psychologist 47, 802-809.

Mathews R.C., Buss R.R., Stanley W.B., Blanchard-Fields F., Cho J.R., Druhan B. 1989. The role of implicit and explicit processes in learning from examples: A synergistic effect. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition 15, 1083-1100.

Mealor A.D., Dienes Z. 2013. Explicit feedback maintains implicit knowledge. Consciousness and cognition 22, 822-832.

Reber A.S. 1976. Implicit learning of synthetic languages: The role of instructional set. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory 2, 88-94.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ НА УМСТВЕННУЮ НАГРУЗКУ

О. Н. Адамовская, И. В. Ермакова

Krasyuk-19@yandex.ru, ermek61@mail.ru

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Современная образовательная среда характеризуется повышенным объёмом умственной нагрузки, интенсификацией и компьютеризацией процесса обучения, что сопровождается изменением функционального состояния различных систем организма школьников (Шквирина и др. 2014, Proskurov 2015). Вегетативная нервная система и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось обеспечивают физиологическую реакцию на факторы школьной среды. Биологическими маркерами функциональной активности этих систем является вариабельность сердечного ритма и уровень кортизола (Dieleman, et al. 2015). Однако на одну и ту же нагрузку индивидуумы реагируют по-разному (Шлык 2009: 25-26). Поэтому при анализе реакции вегетативной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем нужно учитывать как её направленность, так и исходный уровень. В связи с этим целью исследования явилось изучение индивидуальных особенностей вегетативного и гормонального обеспечения умственной деятельности у младших подростков.

В исследовании принимали участие учащиеся 3-6 классов школ г. Москва ($n=150$; 50% мальчики; средний возраст $11,03 \pm 0,06$ лет). Испытуемые, согласно данным медицинских карт, относились к I-II группам здоровья; по результатам осмотра врача-эндокринолога находились на I-III стадии полового созревания. С целью анализа вариабельности сердечного ритма (ВРС) проводилась регистрация ЭКГ во II стандартном отведении с помощью прибора Поли-Спектр-12 (Иваново, 2002). Запись ЭКГ осуществлялась в положении исследуемого сидя в покое (фон, 5 минут) и при умственной нагрузке (5 минут). Для изучения автономной нервной регуляции сердечного ритма (СР) использовался метод временного и спектрального

анализа ВРС. Для оценки эндокринной реакции на умственную нагрузку (обратный счёт в уме; из числа 400 последовательно вычитали 7) определяли концентрацию кортизола в слюне до и после теста (с помощью наборов фирмы DRG, ИФА-анализатора «Stat Fax 2100») и выражали в нг/мл.

Индивидуальный анализ направленности изменения показателя вегетативного баланса (δ LF/HF) до и после умственной нагрузки позволил разделить всех испытуемых на 2 группы: группа А (70,5%), у испытуемых которой отмечался положительный прирост показателя LF/HF, группа Б (29,5%) — отрицательный прирост показателя LF/HF при выполнении счёта в уме. Отсутствие половых различий внутри групп А и Б позволило объединить мальчиков и девочек в одну группу.

У испытуемых группы А при выполнении умственной нагрузки отмечается смещение вегетативного баланса в сторону усиления активности симпатического отдела вегетативной нервной системы (δ LF/HF = $1,26 \pm 0,06$, $p < 0,05$; δ LF(мс²) = $865,89 \pm 40,89$, $p < 0,05$; δ HF(мс²) = $-741,08 \pm 34,06$, $p < 0,05$), уменьшаются центральные влияния на сердечный ритм (δ VLF(мс²) = $-383,04 \pm 6,30$, $p < 0,05$). У младших подростков группы Б отмечается повышение парасимпатических влияний (δ LF/HF = $-0,53 \pm 0,04$, $p < 0,05$; δ HF(мс²) = $358,86 \pm 7,24$, $p < 0,05$) и уменьшение центральных влияний на сердечный ритм (δ VLF(мс²) = $-572,86 \pm 26,37$, $p < 0,05$). Счёт в уме у представителей этих групп вызывал разнонаправленную гормональную реакцию: в группе А после нагрузки происходило значимое снижение уровня кортизола (δ (ln) = $-0,04 \pm 0,02$ нг/мл; $p < 0,05$), а в группе Б наблюдался противоположный результат (δ (ln) = $0,06 \pm 0,03$ нг/мл; $p < 0,05$). Кроме того, проведенный в нашем исследовании корреляционный анализ показал, что у младших подростков группы Б прирост концентрации кортизола положительно коррелировал с субъективным уровнем волнения ($r=0,51$; $p < 0,01$).

Из литературы известно, что интенсивность и направленность реакции любой системы организма на внешние факторы зависит от исходного уровня: при высоком исходном уровне происходит снижение функциональной активности, при низком фоновом значении — повышение (Wilder 1957). В исходном состоянии у испытуемых группы А отмечается высокая активность автономной нервной регуляции сердечного ритма и преобладание парасимпатических воздействий на ритм сердца, а у подростков группы Б в регуляции СР отмечается высокая активность центральных влияний. Выявленные различия вегетативной нервной регуляции сердечного ритма между группами свидетельствуют о том, что в состоянии покоя младшие подростки группы Б по сравнению с испытуемыми группы А характеризуются большим напряжением механизмов регуляции сердечного ритма (Баевский 1997). Исходный уровень кортизола у младших подростков группы А оказался выше, чем у испытуемых группы Б, но различия статистически не значимы.

Результаты нашего исследования согласуются с имеющимися в литературе данными, показавшими направленность изменения концентрации кортизола в ответ на экзаменационный стресс у студентов с разными типами автономной нервной регуляции сердечного ритма: повышение уровня кортизола у студентов-ваготоников, и его снижение при стрессе — у студентов-симпатотоников (Смельшова 2007), а также характер вегетативной и эндокринной реакции на стресс у взрослых людей с разными психологическими типами личности: у представителей типа стрессорного поведения А «борьба и бегство» происходит выброс адреналина и повышение активности симпатической нервной системы, для людей с поведением типа Б «затаивание» характерно повышение уровня корти-

зола и активности парасимпатической нервной системы (Жуков 2007: 278-279).

Таким образом, индивидуальный анализ, учитывающий направленность изменения показателя вегетативного баланса при умственной нагрузке у младших подростков, позволил выявить два типа реакции: первая — повышение активности симпатической нервной системы и снижение уровня кортизола (группа А), вторая — повышение активности парасимпатической нервной системы и увеличение концентрации стресс-гормона (группа Б). Низкий исходный уровень функциональной активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, преобладание центральных влияний на сердечный ритм и повышенное психоэмоциональное состояние подростков группы Б обеспечили более выраженную реакцию на умственную нагрузку по сравнению с группой А.

Исследование поддержано грантом РГНФ № 15-06-0893а

Шквирина О. И., Трохимчук Л. Ф., Хасанова Н. Н. 2014. Динамика функционального состояния организма подростков 12-13 лет как критерий адаптации к образовательной среде // Вестник АГУ, Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 133, 56-63.

Proskurov E. M. 2015. Dynamic of changes in health of 10-11 years old gymnasium boys under influence of comprehensive education's load // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. 7, 39-47.

Dieleman G. C., Huizink A. C. Tulen J. H. [et al.]. 2015. Alterations in HPA-axis and autonomic nervous system functioning in childhood anxiety disorders point to a chronic stress hypothesis // Psychoneuroendocrinology. 51, 135-150.

Шлык Н. И. 2009. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. Ижевск: «Удмуртский университет», 255. (25-26).

Баевский Р. М. Берсенева А. П. 1997. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 236.

Wilder J. 1957. Adrenalin and the law of initial value; a critical survey // Exp. Med. Surg. 15, 47-67.

Жуков Д. А. 2007. Биология поведения: гуморальные механизмы. СПб.: Речь, 443 (278-279).

Смельшова Л. Н. 2007. Секреторная функция желудка и поджелудочной железы при действии эмоционального стресса: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. — Тюмень, 56.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЭГ КОРРЕЛЯТОВ ЗАПОМИНАНИЯ АУДИОВИЗУАЛЬНОГО КОНТЕНТА

**А. В. Адиатуллин¹, В. Н. Анисимов²,
Н. В. Галкина¹, М. В. Королёва¹, А. О. Лужин¹**
*adiatullin@neurotrend.ru,
victor_anisimov@neurobiology.ru,
galkina@neurotrend.ru, vershina-mk@ya.ru,
luzhin@universconsulting.ru*

¹Компания Neurotrend,

²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В современных условиях огромного потока аудиовизуальной информации значительная ее часть не переходит из оперативной памяти в кратковременную, и люди забывают значительную часть информации уже спустя несколько десятков минут после предъявления (Lechner 1999). Можно ли с высокой вероятностью прогнозировать, какая информация запомнится, а какая нет, используя для этой цели

электрофизиологические методы исследования? Существуют литературные данные, свидетельствующие о принципиальной возможности прогнозирования запоминания аудиовизуального контента на основании анализа биоэлектрической активности мозга (ЭЭГ), однако эти данные получены на разных моделях запоминания и носят порой противоречивый характер (Astolfi L. et al. 2009, Werkle-Bergner M. et al. 2006).

Целью данного исследования было получение ЭЭГ коррелятов запоминания динамического (рекламные ролики) аудиовизуального контента. Особенность данных стимулов в том, что они максимально приближены к реальным условиям повседневной жизни, когда человек ежедневно воспринимает информацию на улице и на экране телевизора, которая подаётся в заданном рекламной индустрией формате.

Исследование проводилось на 40 испытуемых добровольцах (20 мужчин, 20 женщин) в возрасте от 20 до 55 лет. ЭЭГ регистрировали в 20 стандартных отведениях по системе 10-20. Анализировались показатели спектральной мощности ЭЭГ, когерентности, межполушарной асимметрии, а также энтропия и информационная насыщенность ЭЭГ в стандартных спектральных диапазонах дельта, тэта, альфа, бета1 и бета2. В качестве стимулов предъявлялись 22 рекламных ролика длительностью от 25 до 45 сек. На следующий после просмотра день испытуемых просили вспомнить рекламные ролики, которые они видели накануне. Сравнивались фрагменты ЭЭГ, соответствующие запомненным и забытым видеороликам. Всего проанализировано 432 фрагмента ЭЭГ. Виденные ранее видеоролики, а также «ложно-вспомненные»

стимулы исключались из анализа для каждого испытуемого.

В результате исследования получены достоверные отличия биоэлектрической активности мозга при восприятии аудиовизуального контента, который запомнится и не запомнится. Различия в основном касаются изменения мощности тэта ритма лобно-височных отведениях и повышения мощности ритмов бета1 и бета2 в затылочно-височных областях, более выраженного в левом полушарии. Получены также достоверные отличия по показателям когерентности передневисочных и затылочных областей. На основании полученных данных с использованием дискриминантного анализа определен вклад каждого из показателей, достоверно отличающихся в двух выборках, и выявлены предикторы запоминания и забывания аудиовизуальной информации. Получены различия данных показателей при восприятии видеороликов.

Результаты проведенного исследования могут использоваться в прогнозировании запоминания как рекламных роликов, так и обучающих видеоматериалов. Особенностью исследования стало то, что экспериментальная парадигма и материал ориентированы на практическое применение в маркетинге (нейромаркетинге), киноиндустрии, образовании.

Astolfi L. et al. 2009. Brain activity during the memorization of visual scenes from TV commercials: An application of high resolution EEG and steady state somatosensory evoked potentials technologies //Journal of Physiology-Paris.— Т. 103.— №. 6, 333-341.

Lechner H.A., Squire L.R., Byrne J.H. 1999. 100 years of consolidation—remembering Müller and Pilzecker //Learning & Memory.— Т. 6.— №. 2, 77-87.

Werkle-Bergner M. et al. 2006. Cortical EEG correlates of successful memory encoding: Implications for lifespan comparisons //Neuroscience & Biobehavioral Reviews.— Т. 30.— №. 6, 839-854.

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ МУЗЫКИ РАЗЛИЧНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО СКЛАДА

Т. А. Адмакина

admakina.ta@gmail.com

Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов (Санкт-Петербург)

Принято считать, что музыка является самым эмоциональным видом искусства. Существует мнение, что современная классическая музыка стимулирует интеллектуальный интерес слушателя, а не эмоциональные переживания. Отсюда возникает ряд вопросов: справедливо ли данное утверждение для современного искусства? Каковы особенности музыкальной композиции

(музыкального мышления автора), вызывающей душевные волнения у слушателя?

Для ответа на поставленные вопросы было предпринято исследование, в котором испытуемые прослушивали четыре музыкальных фрагмента: образцы классики 18-19 века— прелюдию № 11 И. С. Баха (1), композицию «Шопен» из фортепианного цикла «Карнавал» Р. Шумана (2), композиции 20 века— фрагмент симфонии № 4 Г. Уствольской (3), пьесу «Весна и Осень» из цикла «Метель» Г. В. Свиридова (4). После прослушивания каждого музыкального произведения испытуемые записывали ассоциации.

В ассоциациях подсчитывалось количество слов, обозначающих эмоции, а также количество выражений, которые определяют сложные эмоциональные состояния (дифференцированные эмоции, например, «светлая грусть»). Выборку составили 157 человек от 16 до 26 лет различного профессионального профиля. Представителей мужского пола — 21,65%, женского пола — 78,35%. Для оценки достоверности различий применялся Z-критерий Уилкоксона для зависимых выборок.

Математико-статистическая обработка данных продемонстрировала следующие результаты. Описание эмоций в ассоциациях чаще встречается у испытуемых в ответ на прослушивание композиций Р. Шумана и Г.В. Свиридова: $M_1=1,36$ (Бах); $M_2=1,94$ (Шуман); $M_3=1,28$ (Устовольская); $M_4=1,86$ (Свиридов). Схожие тенденции получены в отношении параметра «Дифференцированные эмоции»: $M_1=0,03$ (Бах); $M_2=0,22$ (Шуман); $M_3=0,027$ (Устовольская); $M_4=0,23$ (Свиридов). Таким образом, актуализация эмоционального состояния посредством музыкального стимула связана не с временным фактором (классика/ современность), а с композиционным складом произведения музыкального искусства. Поэтому было реализовано сравнение параметров, измеряемых посредством ассоциаций, в следующих парах: композиции Баха и Шумана (образцы классики), Устовольской и Свиридова (композиции 20 века). По параметру «Описание эмоций» были получены достоверные различия в обеих парах (в первой паре: $Z=2,98$, $p=0,03$; во второй паре: $Z=3,69$, $p=0,0001$), то же обнаружено в отношении параметра «Дифференцированные эмоции» (в первой паре: $Z=4,59$, $p=0,0001$; во второй паре: $Z=4,70$, $p=0,0001$).

Получается, что произведения Р. Шумана и Г.В. Свиридова ассоциируются у слушателей с эмоциями различной модальности, с тонким, дифференцированным переживанием. Что объединяет эти композиции, несмотря на то, что они относятся к разным эпохам?

В первую очередь, песенный склад музыкальных фрагментов, выраженная мелодическая составляющая, которую легко пропеть голосом, повторить. В композиции Г.В. Свиридова достаточно явно используется скрипка, которая близка по тембральным характеристикам голосу человека. При восприятии подобной музыки слушатель непроизвольно со-интонирует. «Голосовые связки «получают приказы» из коры, а также из среднего и продолговатого мозга, где находятся некоторые центры эмоций <...> голосовой аппарат связан с вегетативной нерв-

ной системой, которая «отвечает» за физиологическое проявление эмоций» (Гарипова 2007: 104). Связь голосового аппарата с переживаниями подтверждается данными из зоопсихологии: гамадрилы не способны извлечь звук, если не пребывают в том или ином эмоциональном состоянии (Тих 1970). Песня относится к наиболее ранним проявлениям музыкального искусства, так как была обусловлена биологической необходимостью — коммуникацией людей во время охоты, труда, магических обрядов (Лосев 1960). Во-вторых, лирический характер мелодии в произведении Р. Шумана и Г.В. Свиридова стимулирует у реципиента ассоциации со сложными эмоциональными состояниями (одновременного переживания печали и любви, тоски и просветления и т.д.). Грусть, так же, как и любовь, выполняет коммуникативную функцию и связана с социальным взаимодействием. Эмоция печали сообщает человеку и окружающим его людям о дисгармонии, может вызвать желание восстановить или упрочить связи с людьми (Изард 1999). Таким образом, песенная структура обсуждаемых композиций, филогенетически более ранняя и восходящая к биологическим корням, коммуникативный характер произведений, которые транслируют эмоции, необходимые для социального взаимодействия, обеспечивают легкость эмоциональных ассоциаций, так как здесь актуализируется семантика, приближенная к реальной жизни.

Музыкальные произведения И.С. Баха, Г. Устовольской (различные по эмоциональной модальности) объединяют отсутствие четко очерченной мелодии, звукового гедонизма, наличие абстрактного, сверхчувственного компонента. Музыка Г.В. Устовольской характеризуется аскетизмом, жесткой, остродиссонантной формой, некомфортной для слуха, отсутствием красочности и чувственной красоты (Васильева 2004). Искусствоведы называют И.С. Баха «типичным трансценденталистом», которому свойственна эмоциональная сдержанность, опосредованность, религиозность.

Таким образом, можно выделить два типа музыкальных произведений, которые отличаются по композиционному складу, не зависят от времени их создания и актуализируют у слушателя разные по объему и сложности эмоциональные переживания. Первый тип музыкальных композиций имеет четко очерченную песенную структуру, которая легко интонируется, носит практически-утилитарный характер, обладает коммуникативной природой. Такое строение и семантический контекст музыки наиболее приближен к реальной жизни, понятен обывате-

лю, поэтому стимулирует реципиента на эмоциональные ассоциации. Другой тип композиций, в которых отсутствует мелодия, характеризуется оторванностью от биологических детерминант и предметно-чувственного контекста, апеллирует к абстрактной и духовной семантике, в связи с чем в меньшей мере связан с эмоциональным восприятием, а актуализирует иные ассоциации (конкретное наполнение которых предполагается оценить в последующем исследовании). Ввиду выше описанного, можно полагать, что эмоциональность музыкальных композиций связана

не с временным фактором (классика/ современность), а со спецификой их построения.

Васильева Н. В. 2004. Творчество Галины Уствольской в аспекте «новой сакральности». Автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата искусствоведения. Н. Новгород.

Лосев А. Ф. 1960. Античная музыкальная эстетика. М.: Государственное музыкальное издательство.

Гарипова Н. М. 2007. К вопросу об эмоциональных компонентах в структуре содержания и восприятия музыки // Музыкальная психология и психотерапия, № 3. 101-115.

Изард К. Э. 1999. Психология эмоций. СПб: Издательство «Питер».

Тих Н. А. 1970. Предыстория общества, Изд-во ЛГУ.

ВЛИЯНИЕ МЕЖМОДАЛЬНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ НА МЕХАНИЗМЫ СЕНСОРНОГО И МОТОРНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Е. К. Айдаркин

aek@sfn.edu.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Важным элементом поведения человека являются упорядоченные последовательности сенсомоторных реакций, интегрируемые в устойчивые стереотипы с помощью последовательных эффектов, определяемых глобальной и локальной вероятностью стимулов, межстимульным интервалом (МСИ), совместимостью сенсорного и моторного компонента реакции и др. Можно выделить ряд механизмов, лежащих в основе последовательных эффектов: (а) подготовка сенсорных и моторных процессов для реализации единичной сенсомоторной реакции (СМР), в соответствии с предполагаемыми моделями текущего стимула и шаблона реагирования на него; (б) прогнозирование момента и вероятности появления текущего стимула, основанное на оценке совокупности и последовательности предшествующих реакций; (в) сравнение текущих стимулов и реакций с ожидаемыми моделями и шаблонами; (г) коррекция неадекватных ожидаемых моделей и шаблонов (Gonsalvez et al. 2007, Macar, Vidal 2009, Näätänen et al. 2010, Leuthold, Jentzsch 2011, Kimura 2012, Mento 2013).

Исследование последовательных эффектов, как правило, связано с использованием мономодальных стимульных последовательностей, механизмы которых связывают в основном с циклами восстановления возбудимости внутри одного канала. Практически отсутствуют работы, связанные с использованием разномодальных стимулов (два независимых канала обработки

информации), последовательные эффекты которых дополнительно модулируются следовым межсенсорным взаимодействием и кросс-модальным вниманием (Koelewijn et al. 2010). В связи с этим цель настоящей работы — исследование нейрофизиологических механизмов межсенсорных последовательных эффектов и их влияния на сенсорные и моторные прогностические процессы.

В обследовании принимали участие 24 человека, средний возраст — 22,4 года. В качестве зрительных стимулов применялись вспышки, формирующиеся матрицей красных светодиодов, яркостью свечения 9 Кд и длительностью 1 мс. Слуховыми стимулами служили щелчки длительностью 1 мс и интенсивностью 60 дБ. Тестовая процедура представляла собой равновероятную бимодальную реакцию выбора и длилась около 2 ч с предъявлением 1600 стимулов при среднем МСИ 4 с (девиацией 20%). ЭЭГ регистрировалась в 21 стандартном отведении (система 10-20) с шагом дискретизации 4 мс и полосой пропускания 0.5-70 Гц.

В среде MATLAB вычислялись и анализировались параметры времени реакции (ВР) и компоненты связанного с событием потенциала (ССП), латерализованного потенциала готовности (LRP), их изопотенциальные карты. Оценка влияния межсенсорного взаимодействия на механизмы локальной вероятности была связана с выделением из последовательности предшествующих локальных мономодальных фрагментов, включающих от 1 до 4 стимулов и предшествующих либо слуховым, либо зрительным стимулам. Для исследования прогностических механизмов анализировались компоненты ССП: CNV, MMN, LRP, P3. Выделялось два основных

механизма прогнозирования в последовательности СМР: предсказание момента и субъективной вероятности появления очередного стимула (сенсорный прогноз) и предвидение и подготовка двигательной реакции, с которой будет связана реакция на текущий стимул (моторный прогноз). Предполагалось, что при оптимальных реакциях выбора ($0,55 > RT > 0,25$ с) первый механизм опережает второй, а при возникновении коротких реакций ($RT < 0,25$ с), соответствующих простым реакциям и ложным тревогам, второй механизм является ведущим.

В условиях доминирования сенсорного прогноза моторное решение возникало в среднем через 100 мс после стимула. Зрительному раздражению соответствовали более короткие ВР, что было связано с доминированием левой моторной области (LRP), которая ответственна за организацию реакции правой рукой. В мономодальной ситуации рост количества предшествующих зрительных стимулов приводил к укорочению ВР, усилению сенсорного памятного следа (снижение MMN). В гетеромодальной ситуации увеличение количества предшествующих слуховых стимулов приводило к усилению преаттентивного межсенсорного взаимодействия (рост С1) и увеличению ВР, что было связано с усилением активации сенсомоторной оценочной системы (РЗ). При слуховой стимуляции регистрировались более медленные ВР, что было связано с переходом от доминирования левого полушария к активации правого, формирующего реакцию левой рукой. В мономодальной ситуации увеличение количества предшествующих слуховых стимулов не влияло на преаттентивные механизмы и характеризовалось снижением активации ориентировочного компонента внимания (РЗ). В гетеромодальной ситуации наблюдалось возникновение MMN, которая не зависела от роста количества предшествующих зрительных стимулов (реакция не на разрушение следа памяти, а, вероятно, на нарушение порядка следования), а также увеличение активации сенсомоторной оценочной системы (РЗ).

Доминирование моторного решения возникло через 40-70 мс после стимула и было свя-

зано с ослаблением высокого уровня активации ипсилатерального полушария за счет возбуждения контралатерального, максимум которого регистрировался в интервале 160-200 мс. Данный процесс приводил к разрушению преаттентивного сенсорного памятного следа (увеличение MMN), который восстанавливался за счет увеличения количества предшествующих мономодальных стимулов (снижение MMN). В условиях гетеромодальной ситуации слуховая MMN росла с увеличением количества предшествующих альтернативных стимулов, не влияя на выбор сенсорного канала. В аналогичной ситуации при зрительном стимуле наблюдался рост С1, который отражает механизм межсенсорного взаимодействия на подкорковом уровне при отсутствии MMN. Неадекватный инструкции результат (короткое ВР и ранний момент принятия моторного решения) приводил к активации аттентивных оценочных механизмов, что выражалось в существенном росте РЗа и РЗб.

Таким образом, в условиях равновероятной бимодальной реакции выбора можно выделить дополнительный последовательный эффект, связанный с межсенсорным взаимодействием, который модулирует сенсорные и моторные пре- и аттентивные прогностические механизмы.

Работа поддержана грантом из федерального бюджета РФ на проведение НИР № 2319, выполняемой в рамках базовой части государственного задания.

Gonsalvez C.J., Barry R.J., Rushby J.A., Polich J. 2007. Target-to-target interval, intensity, and P300 from an auditory single-stimulus task. *Psychophysiology*. 44. 245-250.

Kimura M. 2012. Visual mismatch negativity and unintentional temporal-context-based prediction in vision. *International Journal of Psychophysiology*. 83. 144-155.

Koelewijn T., Bronkhorst A., Theeuwes J. 2010. Attention and the multiple stages of multisensory integration: A review of audiovisual studies. *Acta Psychologica*. 134. 372-384.

Leuthold H., Jentzsch I. 2011. Are temporal response features prepared in fixed order? Inferences from movement-related potentials. *Psychophysiology*. 48. 633-644.

Nätänen R., Kujala T., Winkler I. 2000. Auditory processing that leads to conscious perception: A unique window to central auditory processing opened by mismatch negativity and related responses. *Psychophysiology*. 47. 1-19.

Mento G. 2013. The passive CNV: carving out the contribution of task-related processes to expectancy. *Front. Hum. Neurosci.* 7. 827 (1-5).

БИБЛИОТЕКА ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СТИМУЛОВ: НОВЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РУССКОГО И ТАТАРСКОГО ЯЗЫКОВ

Ю. С. Акинина¹, М. А. Грабовская¹,
А. М. Вечкаева¹, Г. А. Игнатьев¹,
Д. Ю. Исаев², А. Ф. Ханова³
jakinina@hse.ru

¹Высшая школа экономики (Москва),
²Университет Южной Калифорнии (Марина
дель Рей, США), ³Казанский федеральный
университет (Набережные Челны)

Введение. Контроль и варьирование психолингвистических переменных при проведении экспериментов, а также при диагностике и терапии речевой патологии, — золотой стандарт исследовательской и клинической работы. Различные параметры влияют на обработку визуальных (изображение объектов и действий) и вербальных (существительные и глаголы) стимулов. Ранее мы представили два проекта, посвященных созданию библиотеки стимулов и их психолингвистических параметров для изображений действий и глаголов (Akinina et al. 2015) и изображений объектов и существительных (Акинина и др. 2014). Настоящий проект представляет собой объединение данных на единой электронной платформе (stimdb.ru) и их расширение. Во-первых, в базу были добавлены 280 новых отнормированных стимулов типа «Существительное и объект». Во-вторых, было инициировано нормативное исследование всего стимульного материала на татарском языке.

280 новых стимулов «Существительное и объект». Метод был аналогичен использованному в (Акинина и др. 2014). Для получения нормативных параметров были составлены 8 опросных листов, 4 — с вопросами об изображениях и 4 — с вопросами о существительных. Первые включали в себя вопрос о номинации объекта (на основании которого были в дальнейшем посчитаны процент доминантной номинации и мера разнообразия H — Snodgrass and Vanderwart 1980), о знакомстве с объектом (пятибалльная шкала от 1 «плохо знаком» до 5 «хорошо знаком») и субъективной визуальной сложности (от 1 «простой рисунок» до 5 «сложный рисунок»). Вторые содержали вопросы о субъективном возрасте усвоения слова (шкала от 1 «0-3 года» до 5 «старше 12 лет», с шагом в три года), легкости представления обозначаемого словом объекта (от 1 «легко представить» до 5 «сложно представить») и сходства образа с предъявляемым рисунком (от 1 «совсем не похож» до 5 «очень похож»). Опрос проводился онлайн на платформе virtualexs.ru; по каждому листу были получены ответы от 100 неврологически здоровых носителей русского языка. Данные частотности (ipm) были взяты из (Ляшевская и Шаров 2009). Длина в слогах была проставлена разметчиком. Также для всех стимулов 1 была посчитана длина слова в фонемах. Дескриптивные статистики психолингвистиче-

ских параметров новых стимулов представлены в Таблице 1.

Нормативные данные для татарского языка: процедура нормирования. Проведение нормирования на татарском языке с участием русско-татарских билингвов преследует двоякую цель. С одной стороны, на татарском языке — втором по распространенности в РФ — не существует современных материалов для диагностики и терапии речевых нарушений, что обуславливает практическую актуальность нормативного исследования. С другой — кросс-лингвистические исследования с использованием одного и того же набора стимулов представляют фундаментальный научный интерес, так как позволяют установить универсальные закономерности лексической обработки (Bates et al. 2003).

Нормативное исследование на татарском языке имеет ряд особенностей по сравнению с (Akinina et al. 2015, Акинина и др. 2014). Во-первых, была разработана и добавлена анкета для определения степени билингвизма, содержащая вопросы относительно уровня владения языком, субъективного предпочтения, использования языка в разном возрасте и разных социальных ситуациях и т.д. Данные анкеты позволяют установить связь между полученными значениями психолингвистических переменных и степенью владения татарским языком. Во-вторых, сам татарский язык имеет специфические особенности, которые должны быть учтены при обработке результатов. В частности, к таким относится существование сложных форм глагола (Бурганова и др. 1993), например, состоящих из вспомогательного и основного глаголов или из основного глагола и существительного. При обработке данных такие глаголы должны быть проанализированы как отдельная категория.

Заключение. На настоящий момент открытая библиотека психолингвистических параметров содержит 375 изображений действий и глаголов и 696 изображений объектов и существительных со значениями релевантных психолингвистических параметров; сбор данных на татарском языке продолжается. Библиотека находится в свободном доступе; ее полную версию можно загрузить на сайте stimdb.ru для использования в экспериментальной и клинической работе.

¹ Включая стимулы из (Akinina et al. 2015, Акинина и др. 2014), отнормированные ранее.

	%Дом.	<i>H</i>	Суб.сл.	Знак.	Возр.	Предст.	Сход.	Част.	Слоги	Фонемы
mean	76,70	1,10	2,86	3,75	2,05	1,23	3,92	44,45	2,40	6,01
median	83	0,965	2,85	3,81	1,99	1,17	4,03	17,75	2	6
SD	20,05	0,83	0,60	0,70	0,70	0,21	0,62	93,84	0,86	1,63
Min	20	0	1,13	2,08	1,02	1,01	1,46	0	1	3
Max	100	4,08	4,28	4,9	4,76	2,26	4,93	1200,60	7	12
25th percentile	63	0,43	2,49	3,20	1,50	1,08	3,58	6,10	2	5
75th percentile	94	1,51	3,30	4,33	2,43	1,32	4,36	48,55	3	7
Skewness	-0,82	0,93	-0,21	-0,24	0,85	1,69	-0,93	7,81	1,21	0,90

Табл. 1. Дескриптивные статистики для 280 новых стимулов «Существительное и объект». %Дом.— процент доминантной номинации, *H*—мера разнообразия по (Snodgrass & Vanderwart 1980), Суб.сл.— субъективная сложность, Знак.— знакомство с объектом, Возр.— субъективный возраст усвоения, Предст.— представимость, Сход.— сходство образа с рисунком, Част.— частотность леммы (*ipt*), Слоги— длина в слогах, Фонемы— длина в фонемах

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФГНФ (грант № 15-06-12041в).

Akinina Y., Malyutina S., Ivanova M., Iskra E., Manno-va E., Dragoi O. 2015. Russian normative data for 375 action pictures and verbs. *Behavior Research Methods* 47(3), 691-707.

Bates E., D'Amico S., Jacobsen T., Székely A., Andono-va E., Devescovi A., ... Tzeng, O. 2003. Timed picture naming in seven languages. *Psychonomic Bulletin & Review* 10(2), 344-380.

Snodgrass, J. G., Vanderwart, M. 1980. A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental psychology. Human learning and memory* 6(2), 174-215.

Акинина Ю.С., Искра Е.В., Иванова М.В., Грабовская М.А., Исаев Д.Ю., Коркина И.Д., Малотина С.А., Сергеева Н.Ю. 2014. Библиотека стимулов «Существительное и объект»: нормирование психолингвистических параметров. // В кн.: Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23-27 июня 2014 г. / Под общ. ред.: Б. Величковский, В. Рубцов, Д. Ушаков. Вып. 6. Калининград, 112-114.

Бурганова Н.Б., Валиуллина З.М., Ганиев Ф.А. и др. 1993. Татарская грамматика. В трех томах. // Т. 2: Морфология. Казань: Татар.кн.изд-во.

Ляшевская О.Н., Шаров С.А. 2009. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М.: Азбуковник.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ БИЛИНГВИЗМ И ПОРЯДОК ХАОСА. ФАКТЫ И РАЗМЫШЛЕНИЯ

Н. Ш. Александрова

Deutschrussische_sprachbruecke@gmx.net
Sprachbrücke e.V. Berlin

Взгляд на человеческий язык как на сверхсложную самоорганизующуюся систему, демонстрирующую хаос с его имплицитной системностью (Herdina, Jessner 2002, Mitchener, Nowak 2004, Mosko, Damon 2005, Schmid, Lowie (Eds) 2011, Мильруд 2012), заставляет по-новому осмыслить явления, наблюдаемые при становлении языковой системы у детей в одноязычной и многоязычной среде.

Данная работа— набросок приложения понятия аппарата теории хаоса к явлению естественного (т.е. приобретаемого в языковой среде) билингвизма. Основой для работы, кроме анализа литературы, являются многолетние и многочисленные (более двухсот) наблюдения становления естественного билингвизма у детей разного возраста, частично обобщенные в публикациях (Александрова 2003, 2004, 2005, 2006).

При одноязычии существует константа, которая воспринимается как естественный ход вещей: язык ребенка развивается как самостоятельное поведение (Алхазидзе 2004:78), постоянно совершенствуется (так, за пониманием следует становление разговорной речи), а остановка и регресс языкового развития возможны лишь при тяжелой болезни. Здоровые дети в одноязычной среде могут забыть лишь некоторый выученный материал, например, стихи. При естественном многоязычии любой из языков может как остановиться в развитии (например, существовать лишь как понимание речи), так и обедняться вплоть до полного исчезновения. Поэтому становление языковой системы при одноязычии и многоязычии— качественно различные процессы.

Самоорганизация любой сверхсложной системы, будь то вселенная или развитие языка в онтогенезе, подчиняется «начальному условию» (initial condition). Начальное условие естественного билингвизма является биолого-социальным: по запросу окружающей сре-

ды — длительная *необходимость* общаться на двух языках (пребывание в двуязычной среде само по себе не ведет к билингвизму, второй язык без *необходимости* его понимать остается для ребенка лишь звуковым фоном) — происходит биологическая адаптация (перестройка языковой системы на одновременное освоение двух (второго) языков). Данная адаптация произвольна, не связана с уровнем интеллекта и социальными условиями (естественным билингвом может стать любой ребенок, в том числе со снижением интеллекта и в любых социальных условиях). Адаптация является общечеловеческой, но, вероятно, есть индивидуальные различия в том, как легко она происходит. В возрасте полового созревания данная способность слабеет, но не пропадает.

Эволюционно естественный билингвизм можно объяснить исходя из теории Леннеберга (Lenneberg 1972): коммуникация на родном языке, как и ходьба, является специфическим, т.е. обязательным поведением вида *Homo sapiens*, в то же время многие навыки в языковой и двигательной сферах (грамота, иностранный язык, акробатика и т.п.) не являются обязательными для человека и приобретаются благодаря пластичности или не приобретаются. Логично предположить, что в многоязычном мире вербальная коммуникация, как обязательное видовое поведение, должна обеспечиваться при смене языковой среды и при необходимости общения на нескольких языках, поэтому и сформировался механизм биологической адаптации, которая, свершившись, приводит индивида к социальной адаптации в многоязычной среде. Вопрос мозгового обеспечения естественного билингвизма может быть рассмотрен в связи с находками при исследованиях больных с комиссуротомией: Зайдель (Zaidel 1978) приходит к заключению, что восприятие языка, в отличие от говорения, представлено билатерально, причем способность правого полушария к пониманию речи проявляется только при поражениях «речевой зоны». Адаптивная значимость уникальной языковой организации при нормальном функционировании остается неясной. Предположение: способность правого полушария к пониманию речи в начале жизни используется для освоения родного языка (или языков при раннем билингвизме), а затем становится резервной и активируется в тех случаях, когда левое полушарие не может понимать речь, т.е. при мозговых поражениях и при необходимости понимать незнакомый язык.

Количество осваиваемых языков при естественном билингвизме не ограничено и ребенок

может один за другим начинать осваивать новые языки при перемене языковой среды. Но ограничение все-таки существует: механизм непатологического стирания языка (language attrition) старается отсечь язык, общение на котором сократилось. Тем самым, вероятно, языковая система предохраняется от перегрузки. Только длительное сосуществование двух языковых сред, необходимых ребенку, приводит к билингвизму и позволяет примерно равноценно развивать оба языка.

Понятие «аттрактор» в самоорганизующемся процессе поясняют на примере маятника, который стремится к точке покоя. Точка конечного состояния является аттрактором, притягивающим к себе весь самоорганизующийся процесс. Аттрактор называют «странным» (strange attractor), если конечное состояние процесса остается неопределенным и постоянно меняется в соответствии со скрытыми закономерностями (Мильруд 2012). В случае естественного многоязычия существуют две точки, притягивающие самоорганизующийся процесс: с одной стороны — удовлетворение потребности человека в коммуникации на необходимых языках, и, с другой стороны — стремление к одноязычию (экономия мозговых ресурсов?). Точкой покоя является одноязычие, а многоязычие, напротив, приводит систему в неустойчивое состояние. Естественный билингвизм, таким образом, предстает как стабильно нестабильное состояние языковой системы. Стремление к одноязычию можно проследить не только на поведенческом уровне, но и внутри языка (интерференция), а также при смене поколений (модель трех поколений — Appel & Muysken 1987). Возможно, в этом и проявляются «фракталы» — подобные себе (self-similar) и самодержащие (self-containing) структуры в любом масштабе меньше и больше рассматриваемой формы (Мильруд 2012). Как феномен «ответвления» (spin-offs), вероятно, можно рассматривать языки, которые функционируют в урезанном варианте (например, лишь как понимание языка).

Appel R. & Muysken, P. 1987. Language contact and bilingualism. London u.a: Arnold.

Herdina P. & Jessner, U. 2002. A Dynamic Model of Multilingualism. Perspectives of Change in Psycholinguistics. Clevedon: Multilingual Matters.

Lenneberg E. 1972. Biologische Grundlagen der Sprache. Frankfurt: Suhrkamp.

Mosko M. & Damon F. 2005. On the Order of Chaos. Washington: Berghann Books.

Schmid M. & Lowie W. (eds). 2011. Modeling Bilingualism: From Structure to Chaos. In Honor of Kees de Bot John Benjamins.

Mitchener W. G., Nowak M. 2004. Chaos and language. Proc Biol Sci. Apr 7;271(1540):701-4.

Zaidel. 1978.—Lexical organisation in right hemisphere // Buser and Rougeul-Buser (eds.). *Cerebral Correlates of Conscious Experience* Elsevier, 177-196.

Александрова Н.Ш. 2003. Раннее детское двуязычие — стремление к одноязычию? // А.Р. Лурия и психология XXI века. М., С. 65-73.

Александрова Н.Ш. 2004. Раннее двуязычие и гипотеза созревания мозга // Детская речь как предмет лингвистического исследования. СПб., С. 455-2.

Александрова Н.Ш. 2005. Раннее двуязычие и пути пластичности. Наблюдения и размышления // Онтогенез

речевой деятельности: норма и патология. М.: «Прометей» МИГУ, 462-477.

Александрова Н.Ш. 2006. Родной язык, иностранный язык и языковые феномены, у которых нет названия // Вопросы языкознания. № 3, 88-100.

Алхазишвили А. А. 2004. Психологические основы обучения устной иностранной речи. // Психологические основы обучения неродному языку, Москва—Воронеж, 77-87.

Мильруд Р.П. 2012. Развитие языка в онтогенезе как игра хаоса. Мир психологии. № 2, 63-76.

ИМПРЕССИВНАЯ (СЕНСОРНАЯ) АЛАЛИЯ — ЯЗЫК БЕЗ ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ?

Н. Ш. Александрова, О. Александрова

Deutschrussische Sprachbruecke@gmx.net

Sprachbrücke e.V. Berlin

Импредивная алалия (Receptive language disorder) (F80.2 МКБ=10)—самое тяжелое детское языковое расстройство: ребенок с нормальным интеллектом и слухом не начинает понимать речь окружающих и, как следствие, говорить. Этиология неизвестна, прогноз неблагоприятный.

Понимание речи может нарушаться по-разному. Так, детям с экспрессивной алалией (F80.1 МКБ=10) нередко сложно понимать грамматические конструкции или различать слова, близкие по звучанию, но понимание общего смысла инструкций, бытовой речи не страдает. Для импредивной алалии характерно непонимание именно общего смысла высказываний, в том числе и простейшей бытовой речи, а также не критичность к своей речи. Различия проявлений нарушения понимания речи, их противоположность (непонимание общего смысла высказываний—импредивная алалия (ИА) и непонимание точного смысла высказываний—экспрессивная алалия (ЭА) демонстрирует двойственность мозговой организации функциональной системы *понимание речи*.

Исход ИА может быть различным: иногда наблюдается спонтанная компенсация, в других случаях речь начинает формироваться ближе к возрасту 4 лет и в измененном виде: дети с ИА постепенно учатся говорить отдельные слова и понимать их, но сложным или недоступным остается понимание текста, развернутых сообщений. Активный словарь превышает пассивный, т.е. дети не всегда понимают слова, которые говорят. Далее мы будем обсуждать этот вариант течения синдрома.

В Табл. 1 приводится сравнение основных характеристик освоения языка здоровыми детьми (на основании работ Bates et all 1991, Выготский 1996, Цейтлин 2000) и детьми с ИА.

В Табл. 2 приводим сравнение основных характеристик двух способов освоения языка—натурального (так осваивается первый родной язык и последующие языки при погружении в живую языковую среду) и логического (результат изучения—иностранного языка). Оба способа у здоровых людей взаимодействуют и позволяют осваивать новые языки в разных условиях и в разном возрасте, но также могут функционировать самостоятельно.

Как следует из сравнения, основные характеристики логического пути изучения языка совпадают с особенностями освоения языка детьми с тяжелой формой ИА. Как известно, изучение языка логическим путем не происходит само собой, а требует учителя и немалых усилий со стороны изучающего язык. Ребенок с ИА сам освоить язык не может и без педагогического сопровождения остается без языка. Представление об ИА как о расстройстве, при котором невозможно освоение языка как родного, но доступно изучение языка как иностранного, дает определенную опору для планирования педагогической помощи.

Согласно Паради (2004), здоровый человек обладает двумя способами говорить: имплицитная компетенция (implicit competence) и металингвистические знания (metalinguistic knowledge). Но эти способы могут функционировать изолированно: так, маленькие дети и неграмотные опираются лишь на языковую имплицитную компетенцию, а при патологии (генетическая дисфазия (genetic dysphasia)) и при изучении иностранного языка востребованы металингвистические знания. Используя данный подход и термины,—при ИА невозможно формирование имплицитной компетенции и языковое развитие ребенка происходит с опорой лишь на металингвистические знания. В то же время назвать ИА генетической дисфазией оснований нет.

Важнейшую роль в процессе понимания речи у детей с ИА в школьном возрасте играет

произвольное внимание: если ребенок «включился», он выполняет задания. Обзор исследований (Штыров 2012) в области нейрофизиологии речевого восприятия показал, что функция восприятия речи обладает определенной степенью автоматизма, который ограничивается самыми ранними этапами обработки речи. Полная обработка устной речи мозгом невозможна без выделения для нее ресурсов внимания и не ис-

ключено, что это выделение запускается именно начальными автоматическими процессами. Если автоматические (непроизвольные) процессы играют пусковую роль в выделении ресурсов внимания для восприятия речи, то это позволяет объяснить основной симптом ИА — невключение слухового внимания, т.е. слабость функции непроизвольного понимания речи затрудняет включение внимания произвольного.

	норма	ИА
Возраст приобретения словаря	Пассивный словарь — 9–10 месяцев Активный — 10–18 месяцев	После 36 месяцев
Последовательность приобретения словаря	Вначале понимание, затем собственная речь	Одновременно приобретается активный и пассивный словарь
Становление понимания языка	От общего к частному	От частного к общему
Первые слова со значением фраз	Присутствуют	Отсутствуют
Произвольность — непроизвольность	Непроизвольное освоение языка	Произвольное, осознанное приобретение пассивного и активного словаря

Табл. 1. Сравнение освоения языка в норме и при ИА

	Освоение языка в живой языковой среде — естественный путь	Изучение языка — логический путь, результат — иностранный язык
Возраст	Родной язык — первые годы жизни, последующие языки — в течение жизни	Полноценное обучение — начиная со школьного возраста, далее в течение жизни
Последовательность становления языковой функции	Понимание речи опережает разговорную речь	Понимание часто значительно отстает от навыков говорения
Становление понимания языка	Постижение нового языка начинается с понимания общего смысла высказываний в конкретных ситуациях и, по мере освоения языка, идет к пониманию значений отдельных слов, т.е. понимание языка проходит путь от общего к частному. От прагматики к грамматике	Вначале усваиваются отдельные слова и короткие фразы и, опираясь на их значение, происходит понимание текста, т.е. путь от частного к общему. От лексики и грамматики к прагматике
Однозначность — многозначность	Слово первоначально осваивается только в одном своем значении в определенном контексте	Слово сразу может изучаться как многозначное
Произвольность — непроизвольность	Непроизвольное освоение языка	Произвольное, осознанное

Табл. 2. Сравнение двух способов освоения языка (по Александровой 2006)

Bates E., Thal D., Marchmann V. 1991. Symbols and Syntax: A Darwinian Approach to Language Development // N. Krasnegor, D. Rumbaugh, R. Schiefelbusch, M Studdert-Kennedy (Eds.) Biological and Behavioral Determinants of Language Development. Hillsdale, 29-66.

Paradis 2004 — A Neurolinguistic Theory of Bilingualism. Amsterdam/Philadelphia John Benjamins 2.

Александрова Н. Ш. 2006. Родной язык, иностранный язык и языковые феномены, у которых нет названия. Вопросы языкознания. 3: 88-100.

Выготский Л. С. 1996. Мышление и речь. М.

Цейтлин С. Н. 2000. Язык и ребенок. Лингвистика детской речи. М.

Штыров Ю. Ю. 2012. Динамика взаимодействия между нейрокогнитивными механизмами речи и внимания: электро- и магнитоэнцефалографические данные. Когнитивные исследования. Сборник научных трудов. Вып. 5 М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 117-137.

АНТРОПОМОРФИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПАРТНЕРА И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖИНДИВИДУАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

**И. О. Александров¹, Н. Е. Максимова²,
Б. П. Юркевич³**

*almax2000@inbox.ru, nemaksimova_SEP@mail.ru,
boris.yurkevich@gmail.com*

^{1,2}Институт психологии РАН (Москва),

³Locassa Ltd (London, UK)

Введение представлений об институционализированной предметной области (ИПО) предполагает обязательность ее компонентов — институционализованного сообщества и предметной области — для осуществления психологического взаимодействия (Максимова, Александров

2013). В процессе такого взаимодействия формируется наиндивидуальная психологическая структура, компоненты которой распределены на членах сообщества как ее носителях. Можно предположить, что в ситуациях неопределенности статуса любых составляющих ИПО актуален генез наиндивидуальной психологической структуры может проявляться в феномене антропоморфизации, т. е. в приписывании свойств, присущих человеку, этим составляющим ИПО.

Цель работы заключалась в том, чтобы в ситуации стратегической игры оценить степень антропоморфизации скрытого партнера и ее соотношение с психологическими характеристиками межличностных взаимодействий.

Методика. Участники исследования (63 человека, 33 женщины, 30 мужчин, от 17 до 31 года, медиана—21,5 лет) формировали компетенцию в стратегической игре «Крестики-нолики на поле 15×15» со скрытым (виртуальным) партнером в следующих условиях: для *группы 1* инструкция указывала, что скрытый партнер—человек, в действительности это был человек; для *группы 2* инструкция указывала, что скрытый партнер—компьютерная программа, в действительности это был человек; для *группы 3* и по инструкции, и в действительности партнером была программа; для *группы 4* инструкция указывала, что скрытый партнер—человек, в действительности это была программа. Распределение выборки по группам: 1-я группа—16, 2-я—14, 3-я—19, 4-я—14 человек. Партнеры по игре (в *группах 1* и *2*) находились в двух различных помещениях. После завершения всех игр (не менее 300 ходов, от 6 до 34 игр) каждый испытуемый заполнял две специально разработанные анкеты: «Антропоморфность партнера с точки зрения игрока» (АН-1) и «Антропоморфность игрока с точки зрения скрытого партнера» (АН-2). Каждая анкета содержала 12 пар вопросов, распределенных в случайном порядке. При оценке партнера как антропоморфного один из пары вопросов предполагал ответ «да», а другой—«нет»: такое сочетание оценивалось как указание на «антропоморфность» партнера, обратное сочетание—на «неантропоморфность», два ответа «да» или два ответа «нет» оценивали как неопределенное суждение, в случае хотя бы одного суждения «затрудняюсь ответить» паре приписывали значение «ненадежно». Антропоморфность скрытого партнера с позиции игрока (АН-1) и возможность приписывания скрытому партнеру способности суждения о свойствах игрока (АН-2) оценивали в баллах (от 0 до 12). Для повышения надежности оценок по двум анкетам рассчитывали индексы антропоморфиза-

ции (ИА-1 и ИА-2 как отношение суммы баллов «антропоморфен» к сумме баллов «антропоморфен» и «неантропоморфен»), варьирующие от 0 до 1. Для оценки характеристик межличностных взаимодействий использовали методики диагностики направленности личности Б. Басса, «Определение способов регулирования конфликтов» К. Томаса, диагностики межличностных отношений (ДМО) Л. Н. Собчик, диагностики эмпатических способностей В. В. Бойко. Чтобы выявить специфику взаимодействия игрока со скрытым партнером, перечисленные методики использовали в стандартном варианте и в модифицированном (испытуемый описывал собственные свойства с позиции виртуального партнера). Применяли точные непараметрические тесты, процедуры дискриминантного анализа, ANOVA (пакет SPSS11.2).

Результаты и их обсуждение. Абсолютные значения оценок АН-1 варьировали в *группах 1-4* от 0 до 10. При игре со скрытым партнером—компьютерной программой (*группы 3* и *4*) как абсолютные оценки, так и индекс ИА-1 были достоверно выше, чем в играх со скрытым партнером—человеком (*группы 1* и *2*), точный критерий Манна-Уитни, $p = 8.3 \cdot 10^{-6}$. Подобных различий для групп, объединенных общей инструкцией—играть с человеком (*группы 1* и *4*) или с программой (*группы 2* и *3*), независимо от действительного партнера, не выявлено. Эти соотношения выполняются как для АН-1, так и для индекса ИА-1, но не для оценок антропоморфности игрока с точки зрения скрытого партнера (АН-2 и ИА-2). Оценки антропоморфизации скрытого партнера игроком и антропоморфности игрока с точки зрения скрытого партнера (АН-1 и АН-2, ИА-1 и ИА-2) достоверно связаны друг с другом ($R_s = .406; p = .001$).

Применение дискриминантного анализа показало, что оценки антропоморфизации скрытого партнера игроком (ИА-1) связаны с психологическими характеристиками межличностных взаимодействий (в их стандартном и модифицированном вариантах): зависимая переменная—оценки ИА-1, преобразованные в две категории—по значению медианы. Дискриминантная модель ($Wilks' \Lambda = .862; p = .0012$, точность отнесения 63 испытуемых к *группам 1, 2, 3, 4*—69,8%). В модель вошли переменные: «доминирование» (стандартная форма ДМО) и «дружелюбие» (модифицированный вариант ДМО). В дискриминантные модели, построенные на подмножествах выборки испытуемых ($Wilks' \Lambda > .862; p < .0012$, точность классификации до 83,3%), кроме оценок по ДМО, входили также стандартные и модифицированные оцен-

ки эмпатии и межличностных отношений по методикам Басса и Томаса.

Результаты применения ANOVA показали согласованный вклад условий взаимодействия со скрытым партнером (сочетания действительного партнера и партнера, указанного инструкцией) и успешности игры (отношение выигрышей к количеству совершенных игр, категоризованное по медиане) в оценки антропоморфизации скрытого партнера игроком (ИА-1). Результаты ANOVA: $df = 7$; $F_{\text{corr-model}} = 5.01$; $p = .0002$; взаимодействие факторов: $df = 3$; $F = 2.77$; $p = .050$. *Post-hoc* анализ (Бонферрони) показал, что пиковое значение ИА-1 принадлежит группе 3 и соответствует минимуму успешности игры. Для оценок антропоморфности игрока с точки зрения скрытого партнера (ИА-2) достоверных дискриминантных и дисперсионных моделей не найдено.

Таким образом, для ситуации виртуально-го партнера и высокой неопределенности его свойств, и даже при декларируемой подмене человека техническим устройством, антропоморфизация партнера является неотъемлемой чертой конкретного взаимодействия. Соответствие

степени антропоморфизации скрытого партнера игроком и антропоморфности игрока с точки зрения скрытого партнера, т.е. приписывание способности рефлексии виртуальному партнеру, а также закономерное включение в модели психологических характеристик игрока, атрибутированных ему виртуальным партнером, позволяет предположить, что психологическое взаимодействие, даже в упрощенной искусственной ситуации исследования, невозможно без актуализации индивидуальной психологической структуры, релевантной реальным или виртуальным членам институализированного сообщества.

Публикация выполнена при поддержке РГНФ, проект № 14-06-00082а. Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6).

Максимова Н.Е., Александров И.О. 2013 Компоненты психологического взаимодействия и возможность их операционализации // Человек, субъект, личность в современной психологии / Отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко. Материалы конференции. Т. 3. М.: «Институт психологии РАН», 161-164.

РЕГРЕССИЯ

Ю. И. Александров

yuraalexandrov@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Несмотря на долгую историю использования представления о регрессии, ее проявления, механизмы остаются малоизученными, специальные экспериментальные исследования единичны, а мнения о ее значении — весьма противоречивы. Под регрессией обычно понимается примитивизация поведения, понижение «уровня его организации», возвращение на более ранние стадии развития, к более ранним «поведенческим моделям», «возвращение в детство». Феномены регрессии наблюдаются при стрессе, разнообразных заболеваниях, сильных эмоциях, алкогольной интоксикации.

Цель настоящего экспериментально-теоретического исследования состояла в том, чтобы выявить, какие закономерности динамики субъективного опыта и его мозгового обеспечения лежат в основе феноменов, описываемых как регрессия и выявляемых при, казалось бы, весьма разнородных состояниях и воздействиях. Достижение этой цели осуществлено нами путем многоуровневого (от генетической и импульсной активности нейронов животных до по-

ведения здоровых людей и людей, страдающих хроническим заболеванием) анализа динамики субъективного опыта в ситуациях, связываемых с регрессией.

Ранее в многочисленных экспериментах установлено, что осуществление поведения обеспечивается посредством реализации новых наиболее дифференцированных систем (элементов опыта), сформированных на сравнительно более поздних этапах развития, и одновременной актуализации множества более старых менее дифференцированных систем, сформированных на более ранних этапах индивидуального развития. Чем выше пропорция активных в реализующемся поведении элементов, принадлежащих низкодифференцированным системам, тем выше интенсивность эмоций.

Выявлено, что при остром введении алкоголя происходит регрессия, в основе которой лежит обратимая дедифференциация: относительное увеличение представленности в актуализированном опыте низкодифференцированных систем. Сложность организации поведения под действием алкоголя достоверно понижается; при этом обнаруживается уменьшение межиндивидуальных различий просоциального поведения людей. При научении в условиях

алкогольной регрессии меньше (поведенческий критерий) учиваются ошибки, возникающие при обучении, а также в меньшей степени (нейрогенетический критерий), чем в контроле, выражено вовлечение корковых областей мозга (в которых много нейронов наиболее дифференцированных систем) как в формирование новых элементов опыта, так и в «аккомодационную» (приспособительную) реконсолидацию: «подстройку» имеющегося опыта к добавлению новых элементов.

Экспериментально показано, что в состоянии стресса люди регрессируют к более ранним, «детским» формам поведения, что выражается в предпочтении ими стратегии поддержки «самого», даже если он поступает несправедливо. Однако организация этих форм поведения у стрессированных взрослых отличается от «детской» организации. Опыт как целостная структура содержит в каждом элементе, в той или иной степени, «следы» других элементов, отражающие сформированные при научении межсистемные связи. Следовательно, даже в случае наиболее выраженной регрессии полностью «вычистить» новый опыт и вернуться к состоянию, бывшему до его формирования, на предыдущих этапах развития, невозможно. Особенностью научения в ситуации стрессовой регрессии (как и при алкогольной интоксикации) является манифестация обратимой дедифференциации: уменьшение активности корковых структур.

При длительном существовании стрессирующего влияния, обусловленного течением болезни, индивидуальное развитие приобретает форму увеличения доменоспецифичной дифференцированности систем; она связана с формированием поведения, направленного на достижение специфических для болезни адаптивных результатов.

Результаты экспериментов, проведенных на математической модели, соответствуют предположению о временной дедифференциации как одном из механизмов увеличения эффективности научения в стрессовой ситуации. Возможно, это значение дедифференциации, феноменологически описываемой как регрессия, оказалось наиболее существенным фактором не только закрепления ее в эволюции как компонента стрессовой адаптации, но и вообще ее проявления в ситуациях, предполагающих формирование новых и модификацию имеющихся адаптаций в условиях изменения внешней и/или внутренней среды.

Обсуждается связь и сходство ряда закономерностей развертывания стресса, научения, эмоциональных состояний, болезни и алкогольной интоксикации. Общность для этих состояний механизма обратимой дедифференциации связывается с тем, что при стрессе и повышении интенсивности эмоций, как и при алкогольной интоксикации, наблюдается уменьшение сложности организации поведения. Подчеркивается, что стресс и научение тесно взаимосвязаны, и их основу составляет развертывание системогенеза на фоне более или менее длительной и более или менее выраженной дедифференциации. Рассматриваются различия «обычного» научения и научения в ситуации выраженного стресса. В заключение утверждается, что регрессия и ее основа—обратимая дедифференциация—есть не деградация, нарушение развития, а закономерный его этап. Регрессия служит маркером перестройки взаимодействия организма со средой, происходящей в ситуациях, в которых прошлые модели поведения стали малоэффективными.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 14-28-00229)

ОБ ОДНОЙ ФОРМАЛИЗАЦИИ «ИНТУИТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ»

А. К. Алексеев

aleksey.k.alekseev@gmail.com

РКК Энергия (Королев), МФТИ

(Долгопрудный, Московская область)

На бытовом уровне (повсеместно), и в научных кругах (в существенно меньшей степени) используются интуитивные понятия информации, связанные с «рецептами», «инструкциями» и характеризующиеся такими свойствами, как «ценность информации», «важность», «смысл», см. напр. (Бонгард 1967,

Чернавский 2004). Эти понятия, вообще говоря, напрямую не связаны с наиболее часто используемым определением количества информации Шеннона (Shannon 1948), которое ориентировано исключительно на проблемы передачи информации, без связи с содержанием. Математическая формализация этих понятий также отсутствует.

Однако, в нескольких распространенных классах задач соответствующий формализм существует достаточно давно и представляется, что трудности в основном связаны с его интер-

претацией и «эффектом Вавилонской башни» — несопадением терминологии и обозначений и непересечением областей научных интересов соответствующих специалистов. В частности, в задачах статистического оценивания (Fisher 1925), обратных статистических задачах (Теребиж 2005), в задачах вариационного усвоения данных (Le-Dimet and Talagrand 1986), обратных задачах в вариационной постановке (Алифанов и др. 1988) такую интуитивную информацию можно единообразно формализовать. Ниже для ее обозначения мы будем использовать термин «ценная информация» (ЦИ), трактуя его как знание того, какое воздействие на управляющие параметры выбрать, чтобы с известной точностью достигнуть некоторой цели при данном состоянии системы. В этом подходе «ценная информация» имеет векторную и тензорную составляющие.

Векторной компоненте ЦИ соответствует градиент целевого функционала, указывающий направление к цели (точке минимума целевого функционала) в пространстве управляющих параметров. В том случае, если динамика задается системой частных дифференциальных уравнений, градиент целевого функционала выражается через комбинацию физических и сопряженных параметров и получается при решении сопряженных уравнений (Алифанов и др. 1988, Марчук 1992). Несложно показать (Алексеев 2015), что сопряженные уравнения описывают перенос векторной компоненты ЦИ. При этом они содержат источниковый член, который соответствует невязке расчета и наблюдения и описывает образование ЦИ.

Тензорная компонента ЦИ задает неопределенность достижения цели («эллипсоид рассеивания») и соответствует информационной матрице Фишера F , которая формально может быть рассчитана с помощью уравнений информационной динамики типа Эйнштейна (Calmet and Calmet 2005). Альтернативный алгоритм может быть основан на решении сопряженных уравнений второго порядка (Alekseev and Navon 2002).

В случае нормального распределения информационная матрица Фишера имеет следующие скалярные инварианты (Singh et al. 2013): $I_F = \text{tr}(F)$ (информация Фишера) и $I_{Sh} = \log \det(F)$ (информация Больцмана-Шеннона). Эти два скалярных инварианта матрицы Фишера широко используются в теоретических и прикладных задачах. Информация Шеннона является основой современной теории информации. Информация Фишера в ряде работ (Frieden and Soffer 1995) используется в качестве инстру-

мента для выведения уравнений физики, при этом ищется экстремум информации Фишера на решении уравнения типа Гамильтона-Якоби. В уравнения Шредингера в форме Маделунга информация Фишера входит непосредственно в форму источника (Reginato 1999), что придает части системы уравнений смысл переноса информации. Таким образом, в отличие от классического случая, где перенос ЦИ осуществляется сопряженными уравнениями, не имеющими физического носителя, в квантовом случае перенос ЦИ встроен в уравнения динамики системы.

При определении векторной части ЦИ ($\nabla \varepsilon = A^* W (Au - f^{obs})$) в работах (Алифанов и др. 1988, Теребиж 2005) используется оператор эволюции системы (пропагатор) A , сопряженный оператор A^* , u -набор управляющих параметров, $f = Au$ — набор динамических переменных, f^{obs} — целевая функция или данные наблюдения, целевой функционал вида $\varepsilon(u) = (A_y u_j - f_i^{obs}) W_{ik} (A_{kj} u_j - f_k^{obs}) / 2$, W_{ik} — обратная ковариационная матрица погрешности наблюдения. В этих обозначениях информационная матрица Фишера имеет вид $F = A^* W A$. Следует отметить, что оператор эволюции A_y в случае нейросетей соответствует матрице весов перцептрона (Gershenson 2003), таким образом, данный анализ распространим и на случай отсутствия точной модели эволюции.

В данной работе представлено сравнение подходов (Fisher 1925, Теребиж 2005, Le-Dimet and Talagrand 1986, Алифанов и др. 1988) с точки зрения ЦИ, представлены иллюстрации, демонстрирующие возникновение и перенос векторной части ЦИ в задачах вычислительной газодинамики. Показано, что распространенное интуитивное понятие «ценной информации» имеет единую строгую математическую формулировку и неявно применяется в нескольких активно развивающихся областях науки.

Alekseev A. K., and Navon I. M. 2002. On Estimation of Temperature Uncertainty Using the Second Order Adjoint Problem // Int. J. of Comput. Fluid Dynamics. V. 16 (2). 113-117.

Calmet X., Calmet J. 2005. Dynamics of the Fisher information metric // Physical Review E. V. 71 (5). 056109.

Frieden, B.R., Soffer B.H. 1995. Lagrangians of physics and the game of Fisher-information transfer // Phys. Rev. E. V. 52. 2274-2286.

Fisher R.A. 1925. Theory of statistic estimation // Proc. Cambridge Phil. Soc. V. 25. 700-725.

Gershenson C. 2003. Artificial Neural Networks for Beginners, arXiv: cs/0308031v1

Le-Dimet F.X., Talagrand O. 1986. Variational algorithms for analysis and assimilation of meteorological observations // Tellus. V. 38A. 97-110.

Reginato M. 1999. Hydrodynamical formulation of quantum mechanics, Kahler structure, and Fisher information. arXiv: quant-ph/9909065v1. 1-18.

Singh K., Sandu A., Jardak M., Bowman K. W., and Lee M. 2013. A practical method to estimate information content in the

context of 4D-Var data assimilation // SIAM/ASA Journal of Uncertainty Quantification. V. 1. 106-138

Shannon C. E. 1948. A Mathematical Theory of Communication // The Bell System Technical Journal, V. 27, P. 379-423, 623-656.

Алексеев А. К. 2015. О ценной информации в задачах усвоения данных наблюдений // Труды IV Всероссийской конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях-2015». Нижний Новгород, 16-18.

Алифанов О. М., Артюхин Е. А., Румянцев С. В. 1988. Экстремальные методы решения некорректных задач, М., Наука.

Бонгард М. М. 1967. Проблема узнавания. М.: Мир.

Марчук Г. И. 1992. Сопряженные уравнения и анализ сложных систем. М.: Наука.

Теребиж В. Ю. 2005. Введение в статистическую теорию обратных задач. М.: Физматлит.

Чернавский Д. С. 2004. Синергетика и информация. Динамическая теория информации М.: УРСС.

ПОСТДРАМАТИЧЕСКИЙ ТЕАТР КАК ТЕАТР ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ (У ИСТОКОВ КОГНИТИВНОГО ТЕАТРОВЕДЕНИЯ)

В. Н. Алесенкова

alesenvic@gmail.com

Саратовская государственная консерватория
им. Л. В. Собинова (Саратов)

1) Утверждение искусства в качестве одного из способов познания человека и мира в полной мере касается и театра, особенно на современном этапе его развития. Семиотический анализ спектакля, развивающийся на протяжении XX века в европейской науке о театре как «герменевтический процесс» (Фишер-Лихте 2004), столкнулся в начале нового тысячелетия с непреодолимым препятствием — возникшей и нарастающей тенденцией де-иерархизации театральных выразительных средств и нового способа использования знаков, подробно описанной и получившей в оригинальной теории Х.—Т. Лемана определение «постдраматический театр» (Леман 2013). Однако, полемизируя с Леманом, можно констатировать, что постдраматический театр, развивающийся как би-полярная модель творчества режиссера-художника (в его мифотворческом и перформативном аспекте), обнаруживает наличие смысловых проекций, которым бесосновательно приписываются общие признаки метафоричности, что происходит из-за отсутствия альтернативной семиотике театра методологии анализа.

Преимущественно невербальный язык сценического действия уже не является традиционной интерпретацией текста пьесы, а воплощает внетекстовую реальность, ожившую в воображении режиссера как метатекст, вступая в диалог или конфликт со смысловым пространством драматурга. В результате на пересечении смысловых пространств авторского текста (в обратной перспективе его интерпретаций) и режиссерского воплощения метатекста возникает новое смысловое пространство — ментальное — разворачивающееся в миф, которое является в постдраматическом театре тем искусственно создаваемым слоем бытия (областью проявле-

ния и проекции значений), соединяющим в процессе недолгого действия спектакля телесно-эмпирический мир зрителя с Иным, познаваемым через идеи (прообразы, концепты), или симулируя познание через суррогатные аналоги.

Таким образом, постдраматический театр, как феномен пересечения области воплощения формы и области проявления и проекции значений, может быть осмыслен как пересечение сфер видимого и невидимого (физического и метафизического, материального и духовного) и предположительно должен обладать некой оригинальной методологией конструирования смысловых мостов между пространствами и — шире — мирами. Идеи русских мыслителей-символистов (Вл. Соловьева, Вяч. Иванова, Н. Бердяева, А. Белого и П. Флоренского), всегда подразумевавших наличие двух миров в искусстве, мостом между которыми они видели *символ*, позволяют рассматривать символ как базовый элемент в системе перехода от семиотического анализа спектакля к когнитивному.

2) Когнитивный подход в театральном искусстве неразрывно связан с понятием мимесиса, поскольку от предмета подражания, совершенно различного в системах Платона и Аристотеля, напрямую зависит сфера осуществления процесса познания, как режиссера, так и зрителя. В результате сравнения становится очевидным, что если *аристотелевское подражание* тождественно игре, направлено на познание чувственно-эмоциональной сферы человека и свойственно драматическому театру, то *подражание у Платона* может быть тождественно творчеству познания, направлено на разумное постижение идей в процессе художественного отображения и вполне может быть свойственно постдраматическому театру. Расширение понятия мимесиса действия до вмещения подражания и человеческим действиям, и действиям природным (космическим), смысловой потенциал которых лежит вне визуальной сферы, но осуществляет в нее проекцию, допускает наличие смысловых

(символических) действий актеров в постдраматическом театре, которые способствуют созданию смысловых конструкций, транслирующих содержание одной сферы восприятия в другую.

Для демонстрации взаимодействия сферы чувственного и сферы умопостигаемого графически воспроизведен диалог Платона (Платон 2008) в двух вариантах. В первом варианте — в виде горизонтального отрезка с обозначенными областями: подобий, отражений, рассудка и созерцания; во втором варианте — в виде вертикального пересечения сфер с областями: познания, рассуждения, веры и уподобления, что предоставляет возможность рассматривать область *веры* (отражений и теней), как результат пересечения умопостигаемого (иррационального) с чувственным (рациональным) миром, а область *познания* идей (первоначал или прообразов) и высших законов Бытия — как результат пересечения иррационального с неназываемой сферой, выходящей за рамки человеческого осмысления (область божественного, мир непроявленного Духа). Это помогает составить более четкое представление о методах конструирования смысла в театральном искусстве, которому подражание идеям так же свойственно, как и подражание вещам.

3) Актуальность теории символизма, как возможного пути познания через искусство, рассматривается сквозь призму идей Н. Бердяева (1994) и Вяч. Иванова (1909). Внимание акцентируется на раскрытии понятий: *идеалистический символизм* (основан на принципе изобретения и преобразования) и *реалистический символизм* (основан на принципе обретения и преображения вещей), отражающих полярность человеческого мировосприятия и обнаруживающих тождество с понятиями *мнение* и *мышление* в терминологии Платона, соответственно. Наиболее предпочтительным с точки зрения познания, по убеждению Иванова, является реалистический

символизм, который становится целью художественного раскрытия и предполагает ясновидение вещей как в художнике, так и в зрителе, принимающем участие в действии и отождествляющем себя с Хором, а не героем.

Таким образом, постдраматический театр, как театр режиссера-мыслителя, состоит не столько в оппозиции драматическому театру, сколько театру натуралистическому, то есть ограниченному сферой чувственного, для которого характерно подражание чувствам и человеческим действиям. Биполярность непосредственно постдраматического театра проявляется как двухвекторное развитие условного театра в области мифотворчества и перформативности, относящихся друг к другу как платоновское *мышление* к *мнению* и ивановский *реалистический символизм* к *идеалистическому символизму*. Концепция театрального искусства как творческого познания духовного мира посредством образов мира эмпирического методом подражания позволяет рассматривать постдраматический театр как театр диалектический (когнитивный), в котором действие, благодаря качественной трансформации, способно осуществлять проекцию смысла на другой уровень восприятия, создавая транссмысловые конструкции, в основе которых лежит символ.

Аристотель. 2010. Поэтика. Риторика. СПб.: Азбука-классика. — 352с.

Бердяев Н. А. 1994. Философия свободного духа. М.: Республика, — 480с.

Иванов Вяч. 1909. Две стихии в современном символизме // По Звёздам. С. Петербург: Оры, С. 247-308.

Леман Х.—Т. 2013. Постдраматический театр. М.: ABCdesign. — 312с.

Лотман Ю. М. 2000. Семиосфера. С.-Петербург: «Искусство—СПб», — 704 с.

Платон. 2008. Государство. Тимей. // Диалоги. Книга вторая. М.: Эксмо. — 1360с.

Фишер-Лихте Э. 2004. Знаковый язык театра. К проблеме генерирования смысла в театре // Театроведение Германии: Система координат. СПб.: Балтийские сезоны, С. 63-84.

НАУЧЕНИЕ И ТИПЫ КОГНИТИВНОГО КОНТРОЛЯ

В. М. Аллахвердов

vimiall@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Научение часто описывают так: человек путем многократного повторения одних и тех же действий постепенно все лучше и лучше делает то, чему он учится. Но это абсурдно. Как в результате повторения одних и тех же действий можно повысить эффективность деятельности? Ведь неэффективные действия при их повто-

рении все равно останутся неэффективными, а если действия не одни и те же, то это не повторение. Непонятно и то, как человек может совершенствовать свои действия. Переходя в процессе научения от одних неумелых действий к другим, откуда он знает, чем одни неумелые действия лучше других? А если знает, как надо, то почему сразу умело не действует? Для того, чтобы осуществлять необходимые действия, человек должен совершать сознательные усилия, но успех деятельности обеспечивается тем, что

действия автоматизируются, т.е. снимается сознательный контроль за их осуществлением. Какова логика этих процессов? Человек способен совершенствовать самые простые действия даже после сотен тысяч, а, возможно, и миллионов повторений. И не существует такого действия у человека, чтобы оно было слишком простым для усовершенствования. Так, постоянно уменьшается время сложения в уме и названия суммы предъявленных чисел — и десятка тысяч проб мало, чтобы это время стабилизировалось. Время нажатия на кнопку в ответ на вспышку света продолжает сокращаться даже после 75 тысяч испытаний. Но как все это возможно? Если человек не может быстрее нажать на кнопку, то почему ему удается — пусть после многократных попыток — сделать то, чего он сделать не может? Если же он все-таки до начала научения уже умеет это делать, то почему сразу этого не делает? Почему, наконец, после периода вработываемости реальная кривая научения (а не усредненная и сглаженная в учебниках) не показывает ни плавный, как в бихевиористских моделях, ни скачкообразный, как в гештальтистских моделях, подъем эффективности, а представляет собой череду взлетов и падений?

Ответ: организм вполне готов почти мгновенно нажимать на кнопки, мозг способен почти мгновенно делать весьма сложные вычисления сложности (феноменальные счетчики показывают, что и задача возведения десятизначного числа в десятую степень не представляет никакой сложности) и т.п. Но человек обладает сознанием, он не калькулятор и не автомат по нажиманию кнопок. Воспользуемся метафорой, сознание — это генеральный менеджер мозга, задача которого — построить непротиворечивую картину мира. И без санкции этого генерального менеджера почти ничего не может происходить. Научаются не мозг и не организм, а научается сознание так управлять мозгом и организмом, чтобы они всё быстрее и лучше выполняли поставленные задачи.

Но почему нельзя сразу решать задачи точно и быстро? Мы предположили, что основная функция сознания — проверка на непротиворечивость и избавление от противоречий. Однако проверка на непротиворечивость возможна только для неизменной, фиксированной ситуации. Иначе избавление от одних противоречий может порождать новые, а если в процессе проверки сознание продолжает избавляться от противоречий, то проверка вообще теряет смысл. Именно поэтому сознание всегда работает последовательно. Однако сознание (как и любой

генеральный менеджер) должно контролировать работу нижележащих отделов даже при решении самых простых задач. На этот контроль и уходит основное время (ведь контроль всегда осуществляется *после* нахождения решения). К тому же существует несколько типов когнитивного контроля, выполняемого сознанием, и все эти типы контроля, как и все в сознании, осуществляются не одновременно, а последовательно.

Поставленная в инструкции задача осознается как противоречие между тем, что дано, и тем, что должно быть получено. После осуществления необходимых операций на нижележащих уровнях сознание проверяет: не противоречит ли результат проведенных операций ранее получаемым сознанием — *контроль операций*; является ли результат решением поставленной в инструкции задачи — *контроль задачи*; согласуется ли этот результат с реакцией экспериментатора или других людей — *социальный контроль*; соответствует ли достигнутая эффективность при решении серии задач той, которую для себя изначально предполагает испытуемый — *личный контроль*. Сам тот или иной тип контроля включается произвольно, но результат этого контроля дан сознанию.

То, что при контроле операций проводится сравнение с результатом ранее проведенных операций, доказывается тем, что испытуемые демонстрируют ярко выраженную тенденцию при решении простых когнитивных задач повторять свои ранее совершенные ошибки, даже если они не подозревают, что раньше ими была сделана ошибка. Контроль операций — обычно самый медленный тип контроля, поскольку если всех операций много, то они осуществляются сознанием последовательно. Заметим, что если контроль операций постоянно подтверждает правильность найденного решения, то этот контроль начинает применяться все реже.

То, что контроль задачи необходимо осуществляется, даже вопреки желанию испытуемого, легко увидеть, если дать испытуемому задачу, контроль выполнения которой автоматически приведет к ошибке. Например, задачу «не думать о Париже». Стоит только проконтролировать выполнение этой задачи («о чем я должен не думать?»), как в сознании необходимо появятся мысли о столице Франции. Как известно, безошибочное выполнение подобных задач (если только испытуемый реально старается их выполнить) невозможно. В серии экспериментальных исследований мы показываем, что усложнение процесса контроля задачи может снижать частоту контроля операций и, тем самым, привести к более быстрому научению.

Участие другого человека в ситуации решения когнитивной задачи автоматически изменяет весь ход когнитивных процессов, а мнение других людей непосредственно влияет на наше восприятие, память и мышление. В социальной психологии накоплено много элегантных феноменов, это подтверждающих, начиная с экспериментов С. Аша, показывающих, что мы искажаем даже свои сенсорные впечатления в зависимости от мнения других людей. В наших экспериментах показано, что если испытуемый решает сенсорные задачи и получает обратную связь о правильности своих решений, то его измеренная сенсорная чувствительность будет выше, если эту обратную связь дает экспериментатор, а не компьютер. Все это показывает роль социального контроля над решением любой задачи.

Человек, решая простые когнитивные задачи, заранее оценивает свою будущую эффективность и стремится этой эффективности достичь (личностный контроль). Если он заранее принимает решение, что сделает ошибки, то он и будет делать ошибки. Экспериментально это проявляется, например, в том, что при опознании показаний стрелочного прибора при его кратковременном предъявлении на экране испытуемый как бы заранее выбирает, на каких конкретных показаниях он будет совершать ошибки. Во всяком случае, по времени опознания конкретного показания уже в начале процесса можно предсказать, будут ли при последующих предъявлениях именно этого показания совершаться ошибки.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 14-06-00302a

МЕДИАЦИЯ—КОГНИТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

О. В. Аллаhverдова

ovallakh@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Социальная реальность для каждого человека — это не сама по себе окружающая его социальная среда, а то, как человек воспринимает эту среду. Г. Бейтсон (2000) справедливо считал, что люди сами создают воспринимаемую реальность, чтобы привести её в соответствие со своими представлениями о мире. А когнитивный образ социального мира индивидуален для людей, находящихся даже в одной культурной и социальной среде. Тенденция участвующих во взаимодействии людей сохранять свое представление о себе и о других была продемонстрирована в многочисленных экспериментальных исследованиях. Важнее, что эта тенденция ярко проявляется в реальности. Наши наблюдения за поведением людей (более 350 случаев конфликтов и проблемных ситуаций) в начальной стадии урегулирования конфликтов показывают, что «социальная реальность» для каждого участника представляет собой знание, отражающее только единственную доступную ему реальность — *конструкцию, порожденную самим индивидом*. Стороны не слышат аргументы друг друга: хотя они уверяют, что все внимательно выслушали, тем не менее, они более чем в 90% случаев не способны правильно пересказать наиболее существенные аргументы. Они ведут себя агрессивно по отно-

шению друг к другу, хотя выражают готовность урегулировать конфликт и знают, что агрессивные реакции этому не способствуют. И т.д. Так как каждый из участников видит ситуацию по-своему, т.е. существуют две различные реальности, обмен информацией между ними представляет собой скорее два (или более) параллельных монолога, в результате которого увеличивается противостояние мнений и позиций и усиление эмоционального напряжения.

Рассмотрим ситуацию возникновения конфликта. В основе переживания, ведущего к конфликту, лежит изменение поведения одних людей, воспринимаемое другими как неожиданное и приносящее им ущерб. Сознание стремится все непротиворечиво объяснить (Аллаhverдов 2000). Проще всего трактовать ситуацию как сознательное ущемление интересов одной стороны, специально задуманное другой стороной. Тем не менее человек, создавший такую осознанную интерпретацию, может неосознанно чувствовать ее неадекватность. Так возникает когнитивный диссонанс, который, как известно, ведет не к корректировке неправильных представлений, а к автоматически неосознанному сглаживанию — к еще большему отходу своих представлений от реальности *при возрастающей уверенности в полной собственной правоте*. Более того, это приводит к переоценке всего предшествующего опыта взаимодействия и к усилению раздражения, связанного с поведением другого (например:

«его поведение давно мне казалось странным, а я, дурак, ему все-таки верил»).

И изменить ситуацию к взаимопониманию и снятию психологического напряжения возможно только лишь при включении в анализ ситуации картины реальности не только со своей позиции, но и с позиции партнера. Самостоятельно выполнить такую задачу, в силу текучки ситуаций и «лености мышления» (Канеман 2014), сам человек, как правило, не готов, а иногда и не способен. Изменить ситуацию может когнитивная технология медиации (Аллахвердова 2010). Нейтральный медиатор, владеющий этой технологией, может, задавая умелые вопросы о сложившейся картине реальности в голове каждого из участников, побудить их перейти на другой уровень контроля своих мыслей и понимания иной реальности. Такая процедура позволяет, включив логику, принять другие решения, более адекватные существующей реальности взаимодействия сторон.

Исходя из успешной практики разрешения конфликтов, можно сказать, что инструментом, позволяющим согласовывать различные когнитивные картины мира участников и изменять их восприятие реальности может процесс диалога, организованный нейтральным посредником, использующим технологию медиации.

Приведем несколько примеров:

1. Медиатор, приглашенный на совещание в Совет директоров предприятия, более пяти часов просто наблюдал, как участники не смогли принять ни одного конструктивного решения. Как известно, цель Совета директоров предприятия — выработать стратегические цели развития, принять бизнес-план и решить другие важные для предприятия или холдинга вопросы. Так как участники имеют, как правило, разное видение и понимание ситуации и преследуют свои личные интересы, прийти быстро к консенсусу не всегда представляется возможным. Председатель Совета директоров предложил медиатору управлять этой процедурой. Результат: конструктивная работа Совета, существенный выигрыш во времени, сохранение положительных деловых взаимоотношений между участниками.

2. Отдел производства, как правило, заинтересован в количестве продукта, а отдел продаж — в его качестве. Это противоречие часто становится тормозом развития предприятия в целом, а внутри возникает напряженная атмосфера между работниками, которая провоци-

рует множество межличностных конфликтов. Люди перестают работать, стремятся доказать, что они правы, в то время как другая сторона «плохая», их все время подводит. Проведение переговоров между отделами и совместная выработка правил взаимодействия сотрудников снимает проблемы противостояния.

3. Работникам муниципального образования предстояло разработать план мероприятий тематического праздника города. Руководители всех отделов собрались на совещание, чтобы выработать такой план. Однако каждый из участников начал с того, что высказывал требования к другим, не делая со своей стороны каких-либо конструктивных предложений. Это привело к тому, что в течение 2 часов не было выработано ни одного решения и все участники были недовольны происходящим. Усиливалось напряжение, развивался конфликт. После вмешательства медиаторов, которые организовали совещание, используя приемы медиации, план мероприятий проведения праздника был разработан за час и все участники единогласно подписали его. При этом уже не было недовольных, и каждый отдел был готов реально вложить необходимый ресурс для проведения праздника.

Вывод: Сложные социальные и тупиковые ситуации, конфликты и деструктивное взаимодействие людей возникают в результате автоматического процесса мышления по схеме упрощенных когнитивных конструктов: стереотипов, простоты, прошлого опыта, знакомости и т. п., что формирует неточные картины воспринимаемой и самостоятельно интерпретируемой социальной реальности. Путь выхода из таких ситуаций возможен только через включение мышления, направленного на анализ более широкого когнитивного контекста, что и обеспечивает процедура медиации, которая позволяет медленно, но успешно изменять когнитивные картины мира участников и создавать, и согласовывать новые социальные реальности.

Аллахвердов В. М. 2003, Методологическое путешествие по океану бессознательного к таинственному острову сознания. СПб.: Речь, 368 с.

Аллахвердова О. В. Карпенко А. Д. 2010, Медиация — конструктивное разрешение конфликтов. СПб, СПбГУ, Изд. десятое, — 178 с.

Бейтсон Г. 2000. Экология разума: Избранные статьи по антропологии, психиатрии и эпистемологии / Пер. Д. Я. Федотова, М. П. Папуша; вступ. ст. А. М. Этקיда. — 1-е изд. — М.: Смысл, — 476 с. .

Канеман Д., 2014, Думай медленно... решай быстро Москва: АСТ; Москва; 315 с.

УСЛОЖНЕНИЕ ОСНОВНОЙ ЗАДАЧИ ТЕСТА СТРУПА КАК СПОСОБ УМЕНЬШИТЬ ПЕРЦЕПТИВНУЮ ИНТЕРФЕРЕНЦИЮ

М. В. Аллаhverдов

m.allakhverdov@smolny.org

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Тест Струпа, особенно его модификация — эмоциональный Струп-тест, активно используется для диагностики различных состояний и когнитивных процессов. Это представляется особенно интересным в свете того, что до сих пор нет однозначного понимания причин возникновения интерференционного эффекта. Объяснение, даваемое самим Дж. Струпом о влиянии привычки к чтению (Stroop 1935), как и последующие попытки описать природу данного процесса, сталкивались с большим количеством экспериментальных опровержений. Во всех этих моделях эффект Струпа рассматривается как результат борьбы нескольких каналов обработки информации за ограниченный ресурс. Однако непонятно, какой именно ресурс в данном случае ограничен, и почему двум потокам нужно использовать один и тот же ресурс. Тем более, что огромное количество исследований показывает, что ресурсные ограничения возникают скорее в сознании, чем на этапе обработки информации мозгом. В теории В. М. Аллаhverдова, которая утверждает, что любое явление должно объясняться с точки зрения логики познания, предлагается немного другой взгляд на интерференционные эффекты (Аллаhverдов, Аллаhverдов 2014). Они возникают, когда человеку дается инструкция выполнять две задачи, при этом одна из них — это задача не делать того, что мозг не может не делать. Так, в тесте Струпа, испытуемому дается основная задача называть цвет, и дополнительная — не читать само слово. Что же именно приводит к интерференции?

Все задачи, решаемые нашей психикой, подвергаются проверке со стороны двух контрольных процессов. Первый контроль проверяет правильность решения текущей задачи (контроль решения), второй контроль проверяет, правильная ли задача сейчас решается (контроль задачи). Как только в тесте Струпа контроль задачи проверяет, а выполняется ли вторая задача (не читать слово), как контроль решения для проверки помещает само слово в сознание, тем самым создавая замедление ответа, и, возможно, даже ошибку. Похожий эффект наблюдается в исследованиях Д. Вегнер (1994), который изучал «ироническое мышление» — мышление, в котором попытки не думать о чем-то неизбежно

приводят к тому, что это попадает в сознание. Такое понимание природы возникновения интерференции имеет несколько следствий. Так, если решение основного задания будет сложным, основное время будет уходить на контроль решения этой задачи, тем реже будет происходить переключение между двумя процессами контроля и, следовательно, тем меньше будет сам эффект интерференции. Обратное утверждение также справедливо: усложнение дополнительной задачи приводит к увеличению эффекта интерференции. Такие предположения позволяют не только объяснить многие уже полученные экспериментальные эффекты, но и сами по себе могут быть подвергнуты экспериментальной проверке.

Исследователи эффекта Струпа занимались в основном варьированием слов, которые использовались в тесте, поэтому классические эксперименты, в нашем понимании, демонстрируют влияние интерференции при усложнении дополнительного задания игнорирования. В экспериментах Кляйн (1964), использовались не только слова, обозначающие цвет, но и слова, ассоциативно связанные с каким-то цветом, псевдослова, бессмысленные наборы букв. Он обнаружил, что, чем более схожи слова с названием цвета, тем дольше сильнее интерференция. В других исследованиях было продемонстрировано, что дети, которые только начали читать (уже могут прочитать слова, но с большим усилием), показывают значительно больший уровень интерференции по сравнению с активно читающим взрослым (McLeod 1991). То же самое наблюдается и в случае изучения иностранных языков. Носители языка всегда показывают более высокий уровень интерференции, чем изучающие этот язык. Более того, в процессе обучения уровень интерференции вначале увеличивается (бессмысленные слова начинают обретать значение), а затем, по мере освоения и автоматизации языка, она снижается. Именно эти эмпирические результаты пошатнули классические объяснения перцептивной интерференции. К тому же, такое понимание данного феномена позволяет объяснить, почему эффект интерференции не возникает в случае, если испытуемому дается обратная задача: читать слово, не называя цвет, которым оно написано. Поскольку чтение слова изначально более сложная задача по отношению к определению цвета (Cattell 1886), то тогда отсутствие интерференции становится легко понятным.

Каким образом можно усложнить основное задание — называть цвет? Один из немногих классических экспериментов, проведенный Дайер (1971), использовал в качестве стимулов слова, окрашенные в оттенки одного цвета, и обнаружил, что интерференция практически исчезает. Но, к сожалению, дополнительных исследований именно в этом направлении очень мало. Поэтому в рамках нашей исследовательской работы были разработаны различные экспериментальные дизайны, направленные на проверку данной гипотезы.

Так, в одном из наших пилотажных исследований 15 испытуемым предлагались стимулы: слова, обозначающие цвет, окрашенные одновременно в два цвета (например, слово красный, первая половина которого написана зеленым, а вторая половина — синим). Испытуемых просят называть только один из этих цветов. Специальный маркер указывает, какой из двух цветов должен назвать испытуемый. В данном случае интерференция рассчитывалась как разница между выполнением модифицированной струп-карты и модифицированной цветовой карты, в которой испытуемым предъявлялись ряд символов «XXXXXX», окрашенный в два цвета точно таким же образом, как и струп-стимулы. Полученные на данный момент результа-

ты позволяют сделать вывод о том, что в случае двуцветных струп-стимулов интерференция значительно ниже интерференции в классическом тесте Струпа (39 мс по сравнению с 128 мс, $t(14)=3,179$, $p=0,07$). В дальнейшем планируется дополнительная проверка полученных на этом этапе данных, а также проведение уточняющих исследований, которые будут направлены на проверку альтернативных объяснений полученного результата.

Исследование поддержано грантом РФФИ 15-06-05112а «Моделирование процессов, вызывающих интерференцию в когнитивной деятельности»

Cattell J. M. 1886. The time it takes to see and name objects // *Mind* 11, 63-65

Dyer F. N. 1971. A comparison of chromatic and achromatic versions of the Stroop color-word test // *Psychonomic Science* 22(4), 235-237

Klein G. S. 1964. Semantic power measured through the interference of words with color-naming // *The American Journal of Psychology* 77, 576-588

MacLeod C. M. 1991. Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review // *Psychological Bulletin* 109(2) 163-203

Stroop J. R. 1935. Studies of interference in serial verbal reactions // *Journal of experimental psychology*. 18(6) 643-662.

Wegner, D. M. 1994. Ironic processes of mental control // *Psychological Review* 101(1), 34-52

Аллахвердов В. М., Аллахвердов М. В. (2014) Феномен Струпа: интерференция как логический парадокс // *Вестник С. — Петерб. ун-та*. 16(4), 90-102

МЕТОД ПРОСТЫХ РИТМОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ ЭМОЦИЙ

Н. А. Алмаев, С. О. Скорик

almaev@mail.ru, stanskorik@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Основной парадокс современного состояния науки в области психофизиологии эмоций заключается в том, что измерение длительности, являющееся ключевым для всех процессов природы, не включено в исследования эксплицитно. Эмоции лишь субъективно регистрируются в их идеальной, вербальной, вневременной форме, но не изучаются как процесс. Соответственно, затруднена и локализация механизмов, обеспечивающих физиологическую сторону процесса и детальное изучение их функционирования. Сказанное относится как к дискретным теориям эмоций (Изард, Экман), так и к дименсиональным (Вундт, Баррет). Вторые, казалось бы, имеют преимущество перед дискретными, однако без должного методического обеспечения столь же неспособны отслеживать динамику процессов, как и первые. Казалось бы, наилучшими стимулами для изучения эмоциональных про-

цессов являются музыкальные произведения, они зачастую оказывают беспримерно сильное эмоциональное воздействие, характеризуются выраженной протяженностью во времени и при этом опираются на хорошо разработанную семиотическую систему. Действительно, все возрастающий интерес к музыкальной психологии наблюдается как минимум с начала века (Juslin, Sloboda 2011), а последние годы характеризуются также и взрывным ростом интереса к музыке в психофизиологических исследованиях, см. например, Koelsh (2010). Вместе с тем процессы порождения эмоций музыкой сложны и трудноуловимы. Например, даже самое основное для современной европейской системы различение мажора и минора соответствует лишь очень незначительным изменениям спектра. Тем не менее, оно, как считается, определяет восприятие минорных аккордов как выражающих печаль, неуверенность, недостаток энергии, а мажорных — как радость, уверенность и т.п. В действительности все еще сложнее, имеет место трудноуловимое взаимодействие между спек-

тральными изменениями, интенсивностью звучания и характером затухания сигнала. Нами был проведен эксперимент с полностью уравненными по интенсивности звуками первой, третьей и пятой ступеней мажорных и минорных трезвучий. В целом лица, как не имеющие музыкальной подготовки, так и имеющие музыкальную подготовку любителей и даже полупрофессионалов, не идентифицировали природу так измененных аккордов и не приписывали им культурно ожидаемых свойств мажоров и миноров. Исключения составили полупрофессиональные исполнители на духовых инструментах. Соответственно, и в отношении индукции эмоциональных состояний целостными музыкальными произведениями малопонятно, какие именно особенности звучания детерминируют характер и силу эмоций. Тем самым и точность локализации церебральных процессов, стимулированных разнообразными и постоянно внутренне изменяющимися музыкальными фрагментами, оставляет желать лучшего. Едва ли, например, можно считать обладающими большой новизной результаты, обобщенные в Koelsch (2010), что музыкальные стимулы провоцируют активность лимбической системы.

Метод простых ритмов (пульсаций). Сложность объекта изучения требует специального подхода, который позволял бы эксплицировать отдельные характеристики звучания. При этом важно для индукции переживаний, чтобы выделенные характеристики зацикливались, образуя примитивные ритмы или даже просто пульсации; изолированный сигнал не обеспечивает погружения в то или иное психическое состояние. Нами было проведено исследование семантики восприятия примитивных сгенерированных ритмов. Звуковые послышки представляли собой равномерные чередования сигналов (50, 150, 300 мс) и пауз (от 100 до 2000 мс с шагом в 100 мс). Сигналом являлся белый шум, шириной спектра в одну октаву с тоническим центром в 880 Гц, инт. 70 дБ, прямоугольный по профилю атаки и затухания. Для субъективной оценки стимулов был применен ступенчатый подход:

сначала часть испытуемых оценивала стимулы свободно, затем на основании контент-анализа выстраивались шкалы, по которым другие испытуемые оценивали стимулы в рандомизированном порядке. На общей выборке в 1485 замеров были получены важные данные о безусловном приоритете периода стимуляции над скважностью, о нелинейности зависимости ожидания и напряжения от периода, о связи субъективных эмоциональных шкал между собой и с физическими характеристиками стимуляции, об индивидуальных различиях в реакциях испытуемых (Almaev&Skorik 2015, Алмаев, Скорик 2015). Предполагается расширение данного подхода, во-первых, за счет включения в экспериментальные схемы параметра интенсивности сигналов, во-вторых, — атаки и затухания. Также планируется включение психофизиологических индикаторов стресса (различные показатели КГР и ЧСС) и начало поиска церебральной локализации нейронных механизмов реализации соответствующих психических функций, сначала с помощью обычной ЭЭГ, затем с помощью применения ЭЭГ для задач трехмерной локализации, а в перспективе — с привлечением фМРТ томографии.

Таким образом, предлагаемый проект характеризуется междисциплинарностью со стороны психоакустики, психолингвистики-психосемантики и психофизиологии.

Almaev N.A., Skorik S.O. 2015. Expectations and tensions induced by primitive rhythms // Proceedings of the Ninth Triennial Conference of the European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM). Manchester, UK: Royal Northern College of Music, 17-22 August, 2015, pp. 168-171.

Алмаев Н. А., Скорик С. О. 2015. «Психофизиологический процесс и его фиксация в языке» // Творчество: наука, искусство, жизнь. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Я. А. Пономарева / Белова С. С., Григорьев А. А., Журавлев А. Л., Лаптева Е. А., Ушаков Д. В. Издательство «Институт психологии РАН» Москва—2015. С. 20-23.

Juslin P.N., Sloboda J. (Eds.). 2011. Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications. Oxford University Press, 2011.

Koelsch S. 2010. Towards a neural basis of music-evoked emotions // Trends in Cognitive Sciences Vol.14 No.3. 2010. pp. 131-137.

КРОСС-КУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОКУЛОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЛИЦ РАЗНЫХ РАС

К. И. Ананьева, И. А. Басюл, Т. А. Швец

ananayeva@inpsycho.ru

Московский институт психоанализа (Москва)

Достаточно хорошо известны факты о том, что культурный контекст определяет конкрет-

ные стратегии зрительного восприятия объектов. Так, для представителей восточных культур характерна холистическая стратегия восприятия окружающего мира, а для представителей западной культуры — аналитическая. Применительно к процессу распознавания лиц это находит

выражение в том, что представители западных культур обычно фиксируют области рта и глаз, в то время как представители восточных культур — область носа (при всем при этом, точность распознавания лиц у обеих популяций примерно одинаковая). Потенциальным объяснением данных различий могут выступать социальные нормы, принятые в этих культурах, регламентирующие использование взора в качестве средства коммуникации.

Однако следует помнить, что локализация фиксации не предоставляет прямого ответа на вопрос, какую информацию вычлняет в данный момент испытуемый (Posner 1980, Kuhn & Tatler 2005). Так, хотя представители восточных культур при свободном рассматривании лица и фиксируют его центральную область — нос, это вовсе не означает, что информация, «содержащаяся» в данной области, используется ими для идентификации лица. Результаты ряда исследований (Gosselin & Schyns 2001, Calrada et al. 2005), использующих различные методики, говорят о том, что информация, используемая испытуемыми для точной идентификации воспринимаемых лиц, «расположена» в области глаз. Таким образом, представляется возможным предположить, что представители восточных культур при восприятии лиц фиксируют область носа, но в реальности опираются, видимо, посредством парафовеального зрения, на информацию, заключенную в области глаз.

Наше исследование было посвящено поиску различий в характеристиках окулomotorной активности испытуемых-европеоидов (жители Москвы) и монголоидов (жители Тувы) при решении задачи на классификацию лиц.

В исследовании приняло участие 48 человек (22 русских и 26 тувинцев).

В ходе исследования испытуемым предъявлялись фотоизображения лиц различной расовой принадлежности: европеоиды, монголоиды и негроиды.

Запись окулomotorной активности участников исследования осуществлялась с помощью установки видеорегистрации движений глаз SMI RED-m.

Для проведения исследования было разработано программное обеспечение на основе Adobe Flash, которое обеспечивало предъявление заданного набора фотопортретов. В связи с необходимостью точного нормирования времени предъявления стимульного материала, было реализовано прецизионное управление временем предъявления стимулов через низкоуровневое управление графической подсистемой среды Windows. Погрешность во времени предъявле-

ния стимульного материала составила не более продолжительности 1 кадра временной развертки экрана персонального компьютера.

В связи с высокой сложностью внутренней структуры выходных данных и файлов, получаемых в ходе работы авторского программного комплекса, для предъявления стимульного материала и фиксации результатов исследования и невозможностью применения штатного программного обеспечения SMI BeGaze, было разработано дополнительное программное обеспечение для извлечения, классификации и анализа получаемых данных. Данное ПО разработано с применением среды Python (версия 2.7.6), а также среды R (версия 3.1). Оно позволяет извлекать и анализировать полный спектр возможных комбинаций предъявленных стимулов, тестовых шкал, групп испытуемых и пр. В среде Python реализуется общая сортировка и отбор данных соответственно заданным условиям. В среде R реализуется дальнейшая статистическая обработка полученных данных, а также детальный анализ окулomotorной активности.

Детекция фиксаций осуществлялась при помощи Low-Speed алгоритма. Данный алгоритм классифицирует определенный участок траектории перемещения взора как фиксацию в том случае, если дисперсия данного участка не превышает определенного значения (в нашем случае порог составил 34 пикселя экрана, с которым работали испытуемые, что равняется $\sim 1^\circ$) на протяжении не менее 50 мс. Оценивалось количество фиксаций, а также их средняя продолжительность в следующих зонах лица: правая и левая части, верхняя (область выше бровей), средняя (от бровей до нижней части крыльев носа) и нижняя (от крыльев носа до подбородка) части. Достоверность полученных данных оценивалась при помощи U-теста Манна-Уитни.

При экспозиции фотоизображений европеоидных лиц наблюдаются достоверные различия в продолжительности фиксаций в левой части фотоизображения между выборкой испытуемых в г. Москва и в г. Кызыл (Республика Тува), средняя продолжительность фиксаций составила 337,7 мс и 301,9 мс соответственно ($p < 0,01$). При экспозиции фотоизображений монголоидных лиц наблюдаются аналогичные различия в средней продолжительности фиксаций в левой части лица, 323,3 мс для выборки испытуемых в Москве и 290,5 мс для Кызыла ($p < 0,01$). Продолжительность фиксаций в средней зоне лица при предъявлении европеоидных лиц достоверно выше для выборки московских испытуемых, 337,8 мс и 312,6 мс ($p < 0,01$); аналогично

для предъявления монголоидных лиц: 330,2 мс и 298,4 мс ($p < 0,01$).

При экспозиции фотоизображений европеоидных лиц наблюдаются достоверные различия в среднем количестве фиксации для нижней части лица ($p < 0,05$), более высокие значения наблюдаются для выборки московских испытуемых, 1,12 и 0,82 соответственно. Достоверно различается количество фиксации в левой части лица при предъявлении как монголоидных, так и европеоидных лиц. В обоих случаях количество фиксации у испытуемых московской выборки меньше. Для европеоидных лиц 3,76 и 4,49 для московской и тувинской выборок ($p < 0,01$), для монголоидных — 4,25 и 4,70 соответственно ($p < 0,01$). В средней части лица среднее количество фиксации при предъявлении европеоидных лиц составило 5,62 и 6,67 для московской и тувинской выборок ($p < 0,01$), при предъявлении монголоидных лиц картина аналогична — 6,34 и 7,23 ($p < 0,01$). Для правой части лица получено достоверное различие по количеству фиксации только при предъявлении европеоидных лиц, 4,75 и 4,32 для московской

и тувинской выборок соответственно ($p < 0,05$). Для нижней части лица при предъявлении европеоидных и монголоидных лиц получены достоверные различия. При предъявлении европеоидных лиц среднее число фиксации в верхней части лица составило 1,81 и 1,36 для московской и тувинской выборок соответственно ($p < 0,01$). При предъявлении монголоидных лиц среднее число фиксации в верхней части лица составило 1,21 и 0,87 для московской и тувинской выборок соответственно ($p < 0,01$).

Выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых, проект МК-7445.2015.6

Caldara, R., Schyns, P., Mayer, E., Smith, M., Gosselin, F., & Rossion, B. 2005. Does prosopagnosia take the eyes out of face representations? Evidence for a defect in representing diagnostic facial information following brain damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 1652-1666.

Posner, M.I. 1980. Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32:1,3-25.

Kuhn, G., & Tatler, B. W. 2005. Magic and fixation: Now you don't see it, now you do. *Perception*, 34(9), 1155-1161.

Gosselin F., Schyns P.G. Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition tasks. *Vision research* 41 (17), 2261-2271.

ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЦ РАЗНЫХ РАС: ВРЕМЕННОЙ АСПЕКТ

К. И. Ананьева, А. А. Демидов

ananayeva@inpsycho.ru

Московский институт психоанализа (Москва)

Целью описываемого исследования было изучение динамики формирования первого впечатления о личности человека по фотоизображению его лица. Нас интересовало то, каким образом расовая принадлежность воспринимаемого человека и время восприятия связано с адекватностью оценивания ряда индивидуально-психологических особенностей.

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе были подготовлены фотоизображения лиц натурщиков анфас — представителей монголоидной и европеоидной расовых групп — тувинцев и русских, проживающие в г. Кызыл и г. Москва; определен их «личностный профиль» с использованием стандартного психодиагностического инструментария (методики ЕРІ Г. Айзенка, Пятифакторного личностного опросника и «Личностного дифференциала») и оценок экспертов, в роли которых выступали знакомые и близкие к натурщикам люди. В качестве стимульного материала в исследовании выступили фотоизображения только тех натурщиков, относительно которых были

получены согласованные оценки по указанным психодиагностическим методикам и экспертным оценкам.

На втором этапе проведены эмпирические исследования. Исследования проводились в двух регионах Российской Федерации — в Республике Тува (г. Кызыл) и г. Москва.

В рамках каждого из исследований использовался экспериментальный план с участием четырех независимых выборок испытуемых. Каждому участнику исследования на экране монитора компьютера последовательно демонстрировалась одна из восьми цветных фотографий натурщиков (четырёх женщин и четырёх мужчин в возрасте от 19 до 29 лет — представителей монголоидной и европеоидной расовых групп), изображенных до плечевого пояса анфас. Размер предъявляемых фотоизображений составлял 10 x 15 см; расстояние от монитора до наблюдателя — 60 см.

Испытуемые оценивали выраженность индивидуально-психологических особенностей натурщиков, изображенных на фотографиях, с помощью методики «Личностный дифференциал». Перед началом эксперимента определялись личностные профили самих испытуемых с использованием той же методики.

Главным отличием выборок было время экспозиции фотоизображений на экране монитора—200 мс, 1 с., 3 с. и 10 с.

Зависимой переменной выступала адекватность оценок по конкретным индивидуально-психологическим особенностям. Под адекватностью мы понимаем совпадение оценки конкретной психологической особенности натурщика, вынесенной испытуемым, с самооценкой натурщика.

По всей совокупности данных значимых различий влияния времени экспозиции на адекватность оценки индивидуально-психологических особенностей по фотоизображениям лиц обнаружено не было. Однако анализ данных, выполненный отдельно для каждой из выборок в случае оценки лиц своей и другой расы, позволил выделить ряд шкал, адекватность оценки которых различается в зависимости от времени демонстрации фотоизображений.

Для московской выборки обнаружены значимые различия (Kruskal Wallis Test = 11,08837, $p = 0,011$; ANOVA = 3,715539, $p = 0,011$) адекватности оценок лиц по шкале «несамостоятельный—самостоятельный». Наиболее адекватно данный параметр оценивается при экспозиции фото на 10 с, а наименее адекватно—при экспозиции 200 мс. При этом статистически достоверные различия обнаружены только между временем экспозиции в 200 мс и 10 с (парный анализ с помощью критерия Бенферрони, $p = 0,030$).

Для тувинской выборки обнаружены значимые различия (Kruskal Wallis Test = 9,482576, $p = 0,024$; ANOVA = 3,171634, $p = 0,023$) адекватности оценок по шкале «уверенный—неуверенный». Наиболее адекватно данный параметр оценивается при экспозиции фото на 1 с, а наименее адекватно—при экспозиции 1 с. Статистически достоверных различия обнаружены только между временем экспозиции в 1 с и 3 с (парный анализ с помощью критерия Бенферрони, $p = 0,049$).

Анализ адекватности оценки индивидуально-психологических особенностей в зависимости от времени экспозиции фото выявил ряд значимых различий для испытуемых из разных

регионов в случае оценки представителей своей и другой расовой группы (Kruskal Wallis Test, результаты фиксировались на уровне $p < 0,05$).

Так, участники исследования, проводимого в Москве, наиболее адекватно оценивают лица русской расы по шкале «обаятельный—непривлекательный» при экспозиции в 1 с, а наименее—при демонстрации фото на 10 с (несмотря на то, что была обнаружена общая тенденция Kruskal Wallis Test = 8,023 при $p = 0,045$, попарный анализ с помощью критерия Бенферрони статистически значимых различий не выявил). В случае оценки индивидуально-психологических особенностей тувинцев испытуемыми из Москвы значимые различия адекватности оценок в зависимости от времени демонстрации фото обнаружены по шкале «несамостоятельный—самостоятельный». Адекватнее всего данное качество оценивается при экспозиции в 10 с, а хуже всего—при 200мс (значимость между данными временными промежутками также подтверждает попарное сравнение с помощью критерия Бенферрони, $p = 0,002$).

Испытуемые из Тувы, оценивая русские лица, дают наиболее адекватные оценки «зависимости—независимости» и «уверенности—неуверенности» при экспозиции фото на 200 мс, и наименее адекватно при 3с экспозиции (попарное сравнение с помощью критерия Бенферрони позволило зафиксировать различия на уровне $p = 0,04$ и $p = 0,03$ соответственно).

Оценивая лица своей расовой группы, тувинцы наиболее адекватно оценивают «расслабленность—напряженность» при экспозиции фото на 3 с и наименее точно—при экспозиции 1с (попарное сравнение с помощью критерия Бенферрони, $p = 0,025$).

Таким образом, по итогам выполненного исследования можно сделать вывод о значимом влиянии факторов «расовая принадлежность» и «время восприятия» на степень адекватности оценки индивидуально-психологических особенностей человека по фотоизображению его лица.

Выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых, проект МК-1624.2014.6

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ВНИМАНИЯ ДРУГОГО ЧЕЛОВЕКА В СОЦИАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Н. Е. Андрианова, М. В. Зотов, М. С. Гусева
natalia-andrianova@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Во многих зарубежных исследованиях подчеркивается ключевая роль способности отслеживать направление взгляда других людей в раз-

витии социального познания и эффективности коммуникативного взаимодействия (Baron-Cohen 1995, Macrae et al. 2002). С точки зрения данного подхода, успешность идентификации объектов внимания другого человека зависит от способности анализировать характеристики положения его головы и глаз и выделять объект, находящийся на линии его взгляда (Butterworth, Jarrett 1991). Выраженные трудности в идентификации объектов внимания других людей, наблюдающиеся при шизофрении и аутизме, объясняются неспособностью данной категории лиц отслеживать направление взгляда других людей (Rosse et al. 1994, Langdon et al. 2006). Однако остается неясной роль понимания поведения участников социальных ситуаций, а также когнитивных процессов в определении объекта внимания наблюдаемого участника, когда на линии его взгляда находится множество предметов.

Исследование проводилось при помощи системы бесконтактной регистрации движений глаз Tobii X120. Испытуемые выполняли задачу саккадической детекции (saccadic detection task) объектов внимания персонажей социальных сцен в двух условиях: (1) после предъявления динамичного видеоклипа из «немого» кинофильма (длительность 15-60 сек.), т.е. в условиях предварительной информации о содержании социальной ситуации; (2) после предъявления статичного кадра социальной сцены (длительность 1 сек.), позволяющего лишь сориентироваться в сцене, т.е. в условиях отсутствия предварительной информации о содержании социальной ситуации.

Далее в обоих условиях предъявлялась динамичная «подсказка», состоящая из пяти последовательных кадров, создающих впечатление поворота головы персонажа в определенную сторону (750 мс). Затем демонстрировалось ранее не виденное испытуемыми целевое изображение (2000 мс). Испытуемые должны были быстро перевести взгляд от лица персонажа к объекту, на который он смотрит, и назвать этот объект. В условиях просмотра видеоматериала участники эксперимента просили объяснить поведение персонажей и спрогнозировать их дальнейшие действия.

В исследовании приняли участие 31 здоровый испытуемый (средний возраст 23.3 ± 3) и 50 интеллектуально сохранных больных шизофренией (средний возраст 30 ± 3.4).

Представим полученные результаты на примере *Видеосюжета 1*. «Главный герой (Г. Ллойд) выбивает из рук противника револьвер, который падает в горящий камин. Раздается выстрел.

Ллойд, воспользовавшись моментом, задумывает обман: засовывает руку в карман, делая вид, что у него пистолет, который он направляет на противника. Противник поднимает руки. Ллойд делает резкое движение, и из дырки кармана высвобождается палец, чего сам герой не замечает. Однако это замечает противник и опускает руки. Видеосюжет прерывается в момент, когда Ллойд видит реакцию противника и собирается посмотреть на палец».

На первом этапе был проведен анализ вербальных ответов и параметров глазодвигательной активности испытуемых при идентификации объектов внимания персонажей в условиях отсутствия предварительной информации о содержании социальной ситуации. Достоверных различий между группами испытуемых не было обнаружено. Успешность идентификации объекта внимания персонажа резко снижается в обеих группах испытуемых. Ни один из здоровых испытуемых и больных шизофренией не идентифицировал объект как «палец». Между тем, 71% здоровых испытуемых и 57% пациентов с шизофренией ошибочно указали на «стакан» («бокал», «графин», «рюмку»), находящийся на линии взгляда героя, 16% и 13% — на «руку», 10% и 13% — обозначили только направление («вниз») и т.д.

На втором этапе были проанализированы вербальные ответы и параметры движений глаз испытуемых при идентификации объектов внимания персонажей социальных сцен в условиях предварительной информации о содержании социальной ситуации. По результатам анализа понимания видеосюжета все участники эксперимента были разделены на три группы: 1) здоровые испытуемые, понявшие социальную ситуацию (27 чел.); 2) больные шизофренией, понявшие социальную ситуацию (21 чел.); 3) больные шизофренией, не понявшие социальную ситуацию (31 чел.).

Было отмечено значительное влияние понимания социальной ситуации на успешность идентификации объекта внимания персонажа. Таким образом, 71% 1 группы и 88% 2 группы обозначили в качестве объекта внимания персонажа «палец», тогда как ни один участник 3 группы не указал на данный объект. Кроме этого, участники 3 группы, в отличие от групп 1 и 2, продемонстрировали разнообразие вербальных ответов, определяя в качестве объекта внимания персонажа «руку» (42%), «стакан» (19%), «карман» (16%), «предмет на столе» (13%), «пистолет» (10%).

Анализ глазодвигательной активности показал достоверные различия между понявшими

социальную ситуацию участниками (1 и 2 группы) и не понявшими ее больными шизофренией (3 группа) в успешности саккадической детекции объекта внимания персонажа. Как видно из Рис. 1, понимание социальной ситуации оказывает существенное влияние на особенности зрительного поиска объекта внимания персонажа. Так, испытуемые групп 1 и 2 в основном совершали одну точную саккаду от лица героя к объекту его внимания, тогда как испытуемые группы 3 продемонстрировали хаотичный и разнонаправленный поиск. Чем можно объяснить полученные различия?

При восприятии социальной ситуации успешные испытуемые выполняют операцию категоризации объектов внимания персонажа, т.е. выделяют и запоминают их признаки, соответствующие конкретной категории (Зотов и др. 2016). Поддерживаемая в рабочей памяти наблюдателя информация о признаках и локали-

зации объектов, существенных с точки зрения персонажей, обеспечивает понимание обращенных к объекту взглядов, жестов и действий. Для идентификации объекта внимания персонажа не требуется детальный анализ признаков ориентации головы и глаз. Производится быстрое определение зоны взгляда человека, в которой осуществляется мгновенный поиск объекта с выделенными и сохраненными в памяти признаками.

В случае неуспешных наблюдателей (больных шизофренией) выраженные трудности в идентификации объекта внимания персонажа объясняются нарушением процессов понимания ситуации коммуникации. При восприятии таких ситуаций больные шизофренией не выделяют признаки объектов, обосновывающие их категоризацию, что затрудняет понимание взглядов и жестов, направленных в сторону этих объектов.

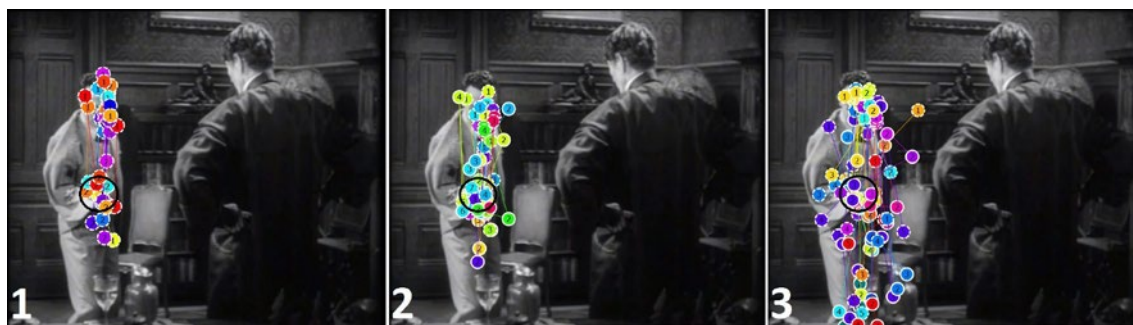


Рис. 1. Распределение зрительных фиксаций в группах испытуемых при саккадической детекции объектов внимания персонажа на примере социальной сцены Видеосюжета 1. Примечание: 1 — группа понявших здоровых лиц, 2 — группа понявших больных шизофренией, 3 — группа не понявших больных шизофренией. Кругом обозначен целевой объект внимания персонажа («палец»)

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 13-06-00616

Baron-Cohen S. 1995. Mindblindness: An essay on autism and theory of mind. Cambridge, MA: MIT Press.

Butterworth G.E., Jarrett N. 1991. What minds have in common in space: spatial mechanisms serving joint visual attention in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 55-72.

Langdon R., Corner T., McLaren J., Coltheart M., Ward P.B. 2006. Attention orienting triggered by gaze in schizophrenia. *Neuropsychologia*, 44, 417-429.

Macrae C.N., Hood B.M., Milne A.B., Rowe A.C., Mason M.F. 2002. Are you looking at me? Eye gaze and person perception. *Psychological Science*, 13 (5), 460-464.

Rosse R.B., Kendrick K., Wyatt R.J., Issac A., Deutsch S.I. 1994. Gaze discrimination in patients with schizophrenia: A preliminary report. *American Journal of Psychiatry*, 151, 919-921.

Зотов М.В., Андрианова Н.Е., Попова Д.А., Гусева М.С. 2016. Видеть посредством чужих глаз: восприятие социального взаимодействия в норме и при шизофрении. *Культурно-историческая психология* (в печати).

РОЛЬ СЛОЖНОСТИ ЗАДАЧИ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ОШИБОК

Н.В. Андриянова, А.Д. Карпов
andriyanova89@mail.ru, anatoly1804@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Данная работа посвящена возникновению повторяющихся ошибок в процессе научения.

Ряд исследований показывает, что люди склонны повторять свои ошибки в различных задачах (VanRullen, Koch 2003, Hajcak, Simons 2008). При этом возникает вопрос, не связано ли повторение ошибок с тем, что некоторые задачи оказываются более сложными, поэтому именно

в них чаще повторяются ошибки. В эксперименте В.М. Аллахвердова (1993) испытуемым предлагалось опознавать показания стрелочного прибора с полукруглой шкалой, предъявляемого на 300 мс. Оценивалась тенденция испытуемых повторять при следующем предъявлении того же самого показания свои ошибочные ответы. По результатам эксперимента было получено, что люди чаще случайно повторяют свои ошибочные ответы. Чтобы показать, что повторяющиеся ошибки не связаны со сложностью стимулов, автор рассмотрел отдельно только те показания для каждого испытуемого, на которые давалось менее 50% правильных ответов. Было показано, что эмпирическая безусловная вероятность ошибки (в диапазоне успешности опознания меньше 0,5) равна 0,61, при этом вероятность повторения ошибки подряд равна 0,58. То есть в данном диапазоне точности испытуемые повторяют свои ошибки не чаще случайного. При этом на показаниях, успешное опознание которых испытуемых лежит в ключевом для эффекта негативного выбора диапазоне — от 0,5 до 0,8 правильных ответов, были получены значимые различия. Эмпирическая безусловная вероятность ошибочного ответа равна 0,37, а условная вероятность повторения ошибки подряд — 0,53. Таким образом, по результатам данного исследования, в задачах со средней сложностью ошибки повторяются чаще, чем в сложных задачах.

Ряд зарубежных исследователей также отмечают важность показать, что повторение ошибок не связано со сложностью задачи. Например, Хамфрейс, Мензис и Лейк (2010) связывают повторение ошибок с имплицитным заучиванием неверных путей решения. Авторы изучали повторяющиеся ошибки при произношении определенных пар слов. В своих экспериментах они использовали процедуру «SLIP» и показали, что если человек ошибочно воспроизвел пару слов, то при следующем предъявлении данной пары вероятность ошибки увеличивалась в 4 раза. Более того, авторы показали, что повторение ошибки не связано со сложностью для человека конкретных стимулов. При проведении тестовой серии эксперимента через 48 часов ошибки из тренировочной серии не имели тенденцию повторяться чаще случайного.

Метод исследования

В своем исследовании мы предприняли попытку проконтролировать сложность задачи в тренировочной серии. Критерием сложности выступало время предъявления стимула. В качестве стимулов мы использовали анаграммы из 7 букв. Задачей испытуемого было вводить слово, которое зашифровано в анаграмме. В трениро-

вочной серии испытуемым предъявлялись по одной 30 анаграмм в случайном порядке, половина из которых предъявлялась на короткий период (1 сек.), а вторая половина — на длительный период (20 сек.). В тестовой серии, которая следовала сразу после тренировочной, те же 30 анаграмм и 15 новых анаграмм предъявлялись в случайном порядке на одинаковое время (5 сек.). В исследовании приняли участие 30 испытуемых в возрасте от 18 до 30 лет.

Предполагалось, что в тестовой серии испытуемые будут хуже всего справляться с теми анаграммами, которые в тренировочной серии были предъявлены на короткий период, не смотря на то, что тестовой серии все анаграммы предъявлены на одинаковое время.

Результаты

В процессе выполнения экспериментальной задачи испытуемые давали в среднем 27% правильных ответов. По результатам эксперимента было получено, что в тестовой серии люди справляются с анаграммами, не решенными в тренировочной серии, хуже, чем с новыми и решенными. В тестовой серии испытуемые верно решили 72% из решенных ранее анаграмм, 23% из новых и только 12% из нерешенных ранее анаграмм. Таким образом, нерешенные ранее задачи имеют тенденцию не решаться снова чаще случайного. Однако эта тенденция не зависит от времени предъявления в тренировочной серии. Из анаграмм, предъявленных в тренировочной серии на длительный период, в тестовой серии было решено 30%, а из анаграмм, предъявленных на короткий период, — 25%, эти различия не являются статистически значимыми. Следовательно, мы обнаружили, что люди склонны повторять свои ошибки, однако нам не удалось повлиять на возникновение повторяющейся ошибки на определенном стимуле.

Исследование выполнено при финансовой поддержке НИР из средств СПбГУ № 8.38.287.2014 «Закономерности работы сознания в процессах познания» (2014-2016 г.)

Аллахвердов В. М. 1993. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). — СПб.: Печ. Двор. — 325 с.

Hajcak G., Simons, R.F. 2008. Oops!.. I did it again: an ERP and behavioral study of double errors // *Brain and Cognition*. — № 68. — С. 15-21.

Humphreys K.R., Menzies H., Lake J.K. 2010. Repeated speech errors: Evidence for learning // *Cognition*. — № 117. — С. 151-165.

VanRullen R., Koch C. 2003. Visual Selective Behavior Can Be Triggered Feed-Forward Process // *Journal of Cognitive Neuroscience*. — Т. 15, № 2. — С. 209-217.

КРЕАТИВНОСТЬ, АНТИЦИПАЦИЯ, ГИПОТЕЗА О КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ СОЗНАНИЯ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМ ПРОЕКТЕ ПО РАЗВИТИЮ СПОСОБНОСТИ ТРЕХМЕРНОГО ВОСПРИЯТИЯ ОБРАЗОВ ПЛОСКОСТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**В. Н. Антипов, Р. Г. Минзарипов, Л. М. Попов,
Р. С. Якушев**

Vladimir.Antipov@kpfu.ru

Казанский (Приволжский) федеральный
университет (Казань)

На пятой и шестой международных конференциях по когнитивной науке сотрудники Казанского федерального университета опубликовали результаты поисково-инициативных исследований по развитию новой способности зрительного восприятия. Способности воспринимать любые плоскостные изображения (далее 2D-изображения) с трехмерными атрибутами — объемностью и пространственной перспективой образов (далее 3D-феномен). Заметим, что для естественно природного зрения стереоскопичность, бинокулярная диспаратность препятствуют получению объемного восприятия любых плоскостных (далее 2D) изображений. Исследования, проведенные на бинокулярных айтрекерах в Центре экспериментальной психологии МГППУ и Институте физиологии им. И. П. Павлова РАН, доказали, что трехмерные атрибуты 3D-феномена не меньше стереоскопической глубины пилотных стереограмм. В настоящей работе мы акцентируем внимание на трех особенностях выполняемых исследований 3D-феномена. На принадлежности наших работ к креативному мышлению, антиципационной состоятельности и гипотезе Р. Пенроуза о существовании объективной редукции в области абстрактного мышления человека.

О принадлежности 3D-феномена к области креативного мышления. Воспользуемся определением творческого мышления, приведенным в статье (Дикая 2014), опубликованной в сборнике «Естественно-научный подход в современной психологии (отв. ред В. А. Барабанщиков. Изд-во ИП РАН. 2014). Автор полагает, что принадлежность творчества характеризуется полученным результатом и особенностью процесса его протекания. Результат должен содержать субъективно (или объективно) новый «продукт». А процесс достижения результата включает переплетение осознаваемых и неосознаваемых процессов и внезапное нахождение решения, т. е. применения инсайтной стра-

тегии. В нашем проекте трехмерные атрибуты 3D- феномена относятся к новым особенностям зрительного восприятия. В описании к патенту № 23919948 RU подробно излагается технология обучения, включающая осознаваемые и неосознаваемые процессы. Внезапным нахождением решения (т. е. инсайт) следует считать именно структуризацию восприятия глубины, объема, пространственной перспективы образов любых 2D-изображений.

Антиципационная состоятельность. По одному из определений этой особенности нашего мышления, «перед любой целенаправленной деятельностью в нервной системе формируется некая модель будущего результата действия». Наши опросы (более 1000 человек) показали, что подавляющее большинство знакомы с рельефностью при наблюдении некоторых пилотных изображений, которые мы им показывали. Более того, имеются утверждения, что на некоторых других плоскостных изображениях они наблюдают аналогичный эффект. Аналогом эффекта рельефности являются растровые 3D-изображения. Именно их мы показывали тем, кого опрашивали. Апробация проекта в системе обучения Казанского университета приводит к расширению 2D-изображений, на которых студенты воспринимают рельефность. Вернемся к определению антиципации. Некая модель — это рельефность восприятия образов 2D-изображений. Действие — это система обучения, которую мы разработали. Результатом следует считать преобразование рельефности в трехмерные атрибуты 3D- феномена на образах ЛЮБЫХ плоскостных изображений.

Гипотеза о квантовой природе происхождения сознания. Сначала приведем цитату из работы Л. М. Попова, опубликованную в трудах V Международной научно-практической конференции «Бехтерев и современная психология человечности», Казань, 2015: «В. М. Бехтерев полагал, что человек является таким же элементом Вселенной, как и другие материальные тела. Следовательно, на него распространяются все те законы, которые есть в природе». Иными словами, можно предположить, что в жизнедеятельности человека, его мышлении В. М. Бехтерев предполагал применение и законов квантовой физики.

Р. Пенроуз в книге «Новый ум короля» (Пенроуз 2005) выдвигает революционную гипотезу. Гипотезу о том, что в квантовой теории нет принципиального элемента. Элемента, который позволяет объяснить феномен сознания. В фундаментальных физических процессах на уровне наномасштабов происходит сохранение энергии и система «не умеет» забывать начальные состояния. Предполагается, что такие процессы, относящиеся к параллельным принципам действия, лежат и в основе работы мозга.

Р. Пенроуз полагает, что феномен сознания тесно связан с физическими процессами, происходящими на квантовом уровне. С новой так называемой объективной редукцией. **Сущность ее в том, что если квантовую систему не наблюдают, то она, тем не менее, может претерпевать «редукцию» — проявлять макроскопические свойства и из множества возможностей выбрать одну.** Это новое физическое явление, будучи обнаруженным, имело бы огромное значение. В том числе и мировоззренческое значение. Оно могло бы привести к строительству моста, который бы соединил два взгляда на мир — физический и психологический.

Приведем выдержки из текста описания к полученному нами патенту: «Способ развития зрительной системы» (пат.№ 2318477 RU. Опубл.10.03.2008. Бюл.№ 7).

«Для всех приведенных примеров после режима обучения зрительной системы эффекты монокулярной перспективы пространственного построения преобразуются в реальную пространственную перспективу образов, их глубину и объемность для одной «нулевой» копии картины. Первые два элемента могут быть восприняты в режиме наложения структур. Напомним, что они станут почти идентичными и на одной копии и без режима наложения. Это и есть первая «грань» развития зритель-

ной системы. Третья же особенность — объемность образов (плюс эффект прозрачности воды и неба для некоторых из них) не следует из условий построения плоских образов каждого оригинала полотна. Она является второй «гранью» или следствием системы обучения и нового уровня обработки зрительной информации.

По целостному восприятию пространственной перспективы образов на 2D-изображении предлагаемый способ создает как бы новые «русла» развития зрительной системы. ... Применение предлагаемого способа к произведениям живописи для множества полотен позволит получать не только перспективу пространственных построений полотна, но объемность их образов на нем. После этого произведения живописи будут восприниматься с полноценными элементами третьей координаты. Можно предполагать, что формируется «инструмент» для психического закона (или «психический солитон») получения глубины, пространственной перспективы и объемности 2d-образов на плоском носителе. Этот «инструмент» для образов на 2D-изображениях нейтрализует физический принцип их расположения на одном расстоянии от обоих глаз, инициализирует и развивает новые принципы обработки информации в зрительных центрах мозга».

Допустим, сначала 3D-атрибуты 3D-феномена развиваются в результате длительного тренинга наблюдения стереоскопической глубины стереограмм. Однако затем они распространяются на любые плоскостные изображения. Иными словами, **воздействия нет, т.е. квантовую систему стереоскопической глубины стереограммы уже не наблюдают, а трехмерные атрибуты не только остаются на пилотных изображениях, но и переносятся на все 2D-изображения.**

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ У СУБЪЕКТОВ С АНАЛИТИЧЕСКИМ И ХОЛИСТИЧЕСКИМ КОГНИТИВНЫМИ СТИЛЯМИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАЧИ ВЫБОРА

В. В. Апанович¹, Б. Н. Безденежных²,
Ю. И. Александров^{1,2}
eapanovitschvv@yandex.ru

¹Государственный академический университет гуманитарных наук,

²Институт психологии РАН (Москва)

Целью исследования было выявление особенностей системной организации поведения у субъектов с аналитическим и холистическим когнитивными стилями в процессе индивидуального и группового выполнения задачи выбора при разных формах социального взаимодействия. Аналитичность-холистичность рассматривалась нами как культуральная особен-

ность вслед за (Tahlem et al. 2014, Nisbett 2003). Предполагалось, что разные формы социального взаимодействия окажутся взаимосвязанными с разными типами ментальности (Александров, Кирдина 2012).

При помощи методики AHS78 участников исследования были разделены на группы холлистов и аналитиков, которые в последующем попарно выполняли задачу сенсомоторного выбора в трёх разных сериях: индивидуальной, конкуренции и кооперации. Пары выбирались в случайном порядке. Испытуемым на монитор с равной вероятностью и в случайном порядке предъявляли два альтернативных зрительных сигнала (высокая или низкая светлая полоска), на которые они должны дать быстрый дифференцированный ответ — нажатие соответствующей клавиши.

Эксперимент состоял из 4-х серий. В 1-й серии (тренировочной) испытуемые обучались быстро и точно отвечать нажатием клавиши, соответствующей предъявленному сигналу (оценивалось по стабилизации времени нажатия). Затем они участвовали в трёх экспериментальных сериях, проводившихся в случайном порядке.

В индивидуальной серии испытуемый, как и в тренировочной серии, решал задачу один, и был информирован о том, что результаты ответов другого испытуемого никак не влияют на его результат. В двух других сериях испытуемые выполняли задачу выбора в парах. Перед серией кооперации они были проинструктированы о том, что обратная связь для них общая и говорит о том, насколько они оба быстро и точно справились с задачей. В случае конкуренции обратная связь говорила о том, насколько испытуемые справились с задачей быстрее и точнее, чем его соперник.

У испытуемых регистрировали время ответа — интервал между предъявлением сигнала и нажатием клавиши — и ЭЭГ. ЭЭГ регистрировали неполяризуемыми хлорсеребряными электродами монополярно в отведениях F3, F4, Cz, P3, P4 по международной системе 10-20; индифферентным электродом служили объединенные электроды, прикрепленные к мочкам ушей. Для контроля над движениями глаз регистрировали вертикальную составляющую ЭОГ.

Прямое сопоставление групп холлистов и аналитиков показало, что в серии конкуренции латентный период (л.п.) пика P300 у холлистов оказался значимо большей, чем у аналитиков ($p=0.007$).

При исследовании гомогенности (применялся критерий Левена, дисперсии считались досто-

верно отличающимися друг от друга при уровне значимости $p<0.05$) групп холлистов и аналитиков в разных экспериментальных ситуациях были найдены следующие различия: группа холлистов по сравнению с группой аналитиков характеризуется значимо большей дисперсией показателей в индивидуальной серии (время ответа и амплитуда P300) и в кооперации (л.п. пика P300).

Вариативность психофизиологических показателей у холлистов выше, нежели у аналитиков во всех сериях, кроме конкуренции. Это может указывать на более широкий диапазон вариантов принятия решения у холлистов во всех сериях, кроме конкуренции, что позволяет рассматривать ситуацию конкуренции как более ограничивающий степени свободы фактор, нежели остальные исследованные нами условия. Значимость этого ограничивающего фактора конкурентных отношений настолько велика, что при них исчезает разница между гомогенностью групп холлистов и аналитиков, присутствующая при других формах социального взаимодействия. Другим объяснением указанных различий между холлистами и аналитиками может быть тот факт, что предъявляемая задача по своим характеристикам является в большей степени аналитической, чем холистической (о различиях аналитических и холистических задач см., например, (Белова 2012, Gutchess et al. 2010).

Далее был проведён второй этап анализа данных, в котором группы субъектов с аналитическим или холистическим типами мышления рассматривались независимо друг от друга, и для каждой из них изучался процесс принятия решения задачи сенсомоторного выбора в зависимости от фактора экспериментальной серии (индивидуальное решение, условия конкуренции или кооперации). Таким образом, три серии сравнивались друг с другом — отдельно для группы холлистов и отдельно для группы аналитиков.

Исследовалась гомогенность групп посредством сравнения дисперсий. Было выявлено, что вариативность физиологических показателей в группе аналитиков не изменяется от серии к серии, в то время как для группы холлистов нами было зафиксировано следующее изменение гомогенности: индивидуальная серия является наименее ограничивающей субъектов в процессе их принятия решения по сравнению с коллективными. Что касается различия между сериями Конкуренция и Кооперация, то по показателю л.п. пика P300 была показана большая ограничивающая роль конкурентных форм взаимодействия по отношению с кооператив-

ными. На основании этих данных можно говорить о том, что для аналитиков важен процесс решения задачи как таковой, с меньшим учётом «побочных», средовых факторов, в то время как холисты действуют в большей степени с учётом этих условий, в том числе и социальных форм взаимодействия, при осуществлении принятия решения. Подобный вывод согласуется с базовыми характеристиками двух указанных типов мышления (Nisbett 2003).

Работа поддержана РГНФ (проект № 14-26-18002). Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ КООРДИНАЦИИ ПРИ СНИЖЕНИИ УРОВНЯ БОДРСТВОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СОСТОЯНИЙ ОПЕРАТОРА

Г. Н. Арсеньев, О. Н. Ткаченко, В. Б. Дорохов
Byron100z@gmail.com

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

Введение

В процессе работы у водителей и операторов уровень внимания может варьировать в широких пределах, от состояния бодрствования до состояния микросна. Во время снижения уровня бодрствования в эти моменты у человека либо значительно увеличивается время реакции, либо пропадает реакция на внешние стимулы (Boyle et al. 2008). Полагают, что эпизоды микросна возникают на фоне нарастающей сонливости вследствие экстренного включения механизмов, запускающих сон (Saper et al. 2010). Во многих сферах деятельности, в частности, управлении железнодорожным, авиа- и автомобильным транспортом, в работе операторов энергетических станций и т.д., подобные изменения внимания могут вызывать самые драматические последствия.

Мы исследовали зрительно-моторную координацию во время моделирования работы оператора с целью исследовать зрительно-моторную координацию и выявить предикторы критического изменения состояний оператора.

Процедура и методы исследования

Мы провели две серии экспериментов. В первой серии участвовали 16 человек обоего пола в возрасте от 20 до 35 лет. Во второй серии участвовали 19 человек обоего пола в возрасте от 21 до 30 лет.

Александров Ю. И., Кирдина С. Г. 2012. Типы ментальности и институциональные матрицы: мультидисциплинарный подход. Социологические исследования. 38. 3-12.

Белова С. С., Валуева Е. А., Овсянникова В. В., Сысоева Т. А. 2012. Аналитический и холистический способы переработки информации в контексте социального познания // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: Калининград, 18-24 июня 2012 г. Калининград, 2012. 236-238.

Gutchess A. H., Hedden T., Ketay S., Aron A., Gabrieli J. 2010. Neural differences in the processing of semantic relationships across cultures. *Social cognitive and affective neuroscience*. 5. 254-263.

Nisbett R. 2003. *The geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently... and Why*. NY: Free Press.

Talhem T., Zhang X., Oishi S., Shimin C., Duan D., Lan X., Kitayama S. 2014. Large-Scale Psychological Differences within China Explained by Rice Versus Wheat Agriculture. *Science*. 344. 603-608.

В первой серии опытов испытуемые приходили на эксперимент с длительностью ночного сна, равной средней длительности их обычного ночного сна. Во второй серии все испытуемые перед экспериментом имели частичную депривацию сна, составляющую 50% длительности их обычного ночного сна. Перед экспериментом проводили тестирование уровня сонливости по Шкале оценки сонливости Эпворта—Epworth Sleepiness Scale (Johns 1991).

Состояние со сниженным уровнем бодрствования моделировалось с помощью методики, разработанной в нашей лаборатории (Дорохов и др. 2011). От испытуемого требовалось в течение 1 ч с помощью курсора «мышь» компьютера сопровождать цель, которая медленно и равномерно двигалась по экрану по круговой орбите. Круговая орбита, по которой перемещалась цель, имела радиус 60 мм, сама цель — небольшое круглое пятно диаметром 14 мм двигалась с небольшой скоростью 17 град./с. За 20,5 с цель описывала по экрану полный круг. Испытуемый должен был следить за целью и сопровождать ее курсором «мышь», удерживая курсор внутри круга-цели.

Результаты исследования

Монотонный характер деятельности в нашем эксперименте уже через 40 минут в первой серии и примерно 20 минут во второй серии вызывал развитие состояния со сниженным уровнем бодрствования. На ЭЭГ у испытуемых наблюдались паттерны, характерные для 1-й стадии сна, и у отдельных испытуемых второй серии — паттерны, характерные для 2-й стадии сна.

Мы проанализировали латентные периоды реакций взора, курсора «мышь» и нажатия на клавишу при появлении спутника. Эти показатели характеризовали скорость реакции испытуемого. Также мы анализировали среднеквадратичные отклонения расстояний взора и курсора «мышь» от центра прослеживаемой цели, которые, как мы считаем, отражали точность выполнения задания.

В моменты, которые по ЭЭГ и по изменениям поведения классифицировались экспертами как состояния со сниженным уровнем бодрствования, наблюдался достоверный рост латентных периодов реакций. Снижалась также точность прослеживания цели — увеличивалась вариабельность отклонений взора и курсора от центра цели.

Корреляционный анализ исследуемых параметров выявил положительные корреляционные связи средней силы между латентными периодами реакций.

Анализ латентных периодов реакций на 4 последних стимула (т.е. за 1-2 мин) перед моментом, когда эксперт замечал снижение уровня бодрствования, показал, что эти реакции уже были достоверно замедлены, хотя экспертный

анализ ЭЭГ и поведения в этот период времени еще не позволяет распознать усиление сонливости.

Таким образом, анализ временных характеристик движений взора и руки показал их высокую чувствительность к снижению уровня бодрствования. Вариабельность отклонений взора и курсора от центра цели также оказалась показателем, достаточно чувствительным к ухудшению функционального состояния.

Исходя из вышесказанного, мы можем предположить, что выявленные нами показатели зрительно-моторной координации могут использоваться для предсказания критического снижения уровня бодрствования у операторов.

Boyle L.N., Tiffin J., Paul A., Rizzo M. 2008. Driver performance in the moments surrounding a microsleep. *Transp. Res. Part F. Traffic Psychol. Behav.* 11 (2), 126-136.

Johns M.W. 1991. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* 14, 540-545.

Saper C.B., Fuller P.M., Pedersen N.P., Lu J., Scammell T.E. 2010. Sleep state switching. *Neuron.* 68(6), 1023-1042.

Дорохов В.Б., Арсеньев Г.Н., Ткаченко О.Н., Захарченко Д.В., Лаврова Т.П., Дементенко В.В. 2011. Психомоторный тест для исследования зрительно-моторной координации при выполнении монотонной деятельности по прослеживанию цели. *Журн. высш. нерв. деят.* 2011. 61 (4), 476-484.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ШАХМАТИСТА

А.Е. Афанасьева, С.А. Афонин

azamarya@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Исследования в области поиска оптимального алгоритма игры в шахматы начались в 1913 году, когда немецкий математик Эрнст Цермело опубликовал работу (Zermelo 1913), из которой следует, что результат игры в шахматы предопределён: если оба соперника играют правильно, то в каждой шахматной партии либо выиграют белые, либо чёрные, либо будет ничья. С математической точки зрения очевидно, что оптимальная стратегия игры существует, однако наивный алгоритм, который базируется на построении полного дерева возможных продолжений игры, уже после первого хода имеет более 400 различных вершин. На сегодняшний день не существует компьютера, способного полностью построить дерево игры, тем не менее большинство современных программ придерживаются именно этого «переборного» подхода. Применение различных эвристических методов при оценке позиции позволяет существенно сократить дерево перебора.

Многие математики и специалисты в области искусственного интеллекта рассматривали задачу разработки алгоритма игры в шахматы как частный случай более общей проблемы «решения сложных задач». Современные компьютеры, даже пользовательского уровня, превосходят по уровню игры в шахматы чемпионов мира. Однако «переборный» метод решения задачи существенно отличается от процессов, которые происходят в сознании человека при игре в шахматы. При выборе очередного хода программа просматривает миллионы позиций. По мнению М.М. Ботвинника, профессиональный шахматист анализирует только несколько десятков позиций. Это различие позволяет говорить об актуальности исследований в данной области.

Попытки разработки алгоритма игры в шахматы, который отражает особенности логического мышления человека, а не добивается победы за счёт вычислительного превосходства компьютера, предпринимались начиная с 1960-х годов. Обзор некоторых подходов можно найти в (Ботвинник 1989, Лорьер 1991: 334-346). В нашей работе используется модель, разработанная М.М. Ботвинником. Она основывается

на идее неточной цели в шахматной игре (т.н. борьба за материал или достижение позиционного превосходства), в то время как точная цель (мат королю) может быть недостижима в ближайшей перспективе, а также на разделении всей позиции на отдельные фрагменты, т.н. «цепочки». Такой подход согласуется с результатами психологических исследований (Chase et.al. 1973, Reingold et.al. 2005) и сводит глобальное дерево игры к серии нескольких поддереьев достижения промежуточных целей. Цепочка в некотором смысле определяет план игры. Следует отметить, что аналогичные идеи использовались Ботвинником для решения экономических задач, что оказалось эквивалентно одной из математических моделей, независимо разработанной в экономическом сообществе, а в дальнейшем (Stilman 2000) на основе этого подхода разрабатывались алгоритмы решения других переборных задач игрового типа.

Конечной целью данной работы является разработка алгоритма построения оптимального набора цепочек и экспериментальная проверка согласованности этого подхода с данными регистрации движения глаз шахматистов различной квалификации. Рассмотрим эти задачи более подробно.

Построение цепочки для заданной фигуры схематично представляется в виде следующей последовательности действий. Сначала для фигуры намечается *цель* или *мишень*. В простейшем случае целью является фигура противника (борьба за материал). Без ограничения общности можно считать, что целью фигуры является достижение некоторого поля на доске. Далее на пустой доске намечаются возможные траектории движения фигуры на заданное поле, вплоть до некоторой заранее заданной длины — «горизонта видимости мишеней». Эти траектории называются *подцепочками-0*. При движении фигуры вдоль траектории в реальной позиции некоторые поля могут оказаться занятыми или быть под контролем фигур противника. Для возможности сделать ход в подцепочке-0 может понадобиться предварительный ход (или несколько ходов) другой фигурой. Траектории движения этих вспомогательных фигур называются *подцепочками-1*. Аналогично, для реализации подцепочек-1 могут потребоваться подцепочки-2, и так далее. Действия защищаемой стороны, например, препятствующие продвижению фигуры по подцепочке-0, описываются аналогично. Возможная длина подцепочек- k ограничена расстоянием до цели от начала подцепочки- $(k-1)$, так как иначе фигура может не

успеть защититься вовремя. Максимальный номер подцепочки называется *порядком цепочки*.

Первая задача состоит в построении оптимальной цепочки для заданной подцепочки-0 и оценка стоимости и времени выполнения цепочки. Оптимальность оценивается с точки зрения стоимости цели, стоимости фигур, которые будут удалены с доски после реализации цепочки, и других аналогичных параметров. Для фиксированной подцепочки-0 может быть несколько цепочек с положительной стоимостью, так как вспомогательные ходы могут выбираться несколькими способами и число возможных цепочек растёт с увеличением их порядка.

После построения изолированных цепочек производится объединение цепочек в единое и согласованное представление позиции. Проблема состоит в том, что фигура, которая входит в одну цепочку, может также потребоваться и для другой цепочки. Согласование множества цепочек — это задача дискретной оптимизации. Базовая (фиксированная) стоимость фигуры может быть скорректирована с учётом её динамического веса, определяемого по стоимости и количеству цепочек, в которых она участвует. Изменение стоимости фигур изменяет и структуру оптимальных цепочек, которые были получены на предыдущем шаге. Согласованный набор цепочек является неподвижной точкой.

После построения согласованного набора цепочек производится выбор первого хода нескольких лучших цепочек и проверка вариантов, то есть происходит построение дерева, аналогично другим программам, но в очень ограниченном объёме. В этом подходе соблюдается концепция «прогрессивного углубления», выявленная А. де Гроотом (de Groot 2008 (1965)) при изучении мышления шахматистов: ориентировка; обследование (прикидка, пробы нескольких ходов); исследование (систематический глубокий просчёт вариантов); доказательство (проверка надёжности результата).

При изменении позиции на один ход возможны две стратегии построения согласованного набора цепочек: обработка позиции «с нуля» и сохранение части цепочек, полученных для предыдущей позиции.

Перспективы использования методов регистрации движения глаз связаны с проверкой адекватности модели цепочек (будут ли траектории движения глаз соответствовать подцепочкам) и выяснением вопроса, какую часть позиции шахматист не рассматривает (или рассматривает менее детально) при незначительном её изменении.

de Groot A. D., 2008. Thought and Choice in Chess, Amsterdam University Press // Amsterdam Academic Archive.
 Chase W. G., Simon H. A. 1973. Perception in chess, *Cognitive Psychology*, 4(1).
 Reingold, E. M., Neil C. 2005. Perception in chess: Evidence from eye movements // *Cognitive processes in eye guidance*.
 Stilman B. 2000, *Linguistic Geometry: From Search to Construction*, Series: Operations Research/Computer Science Interfaces Series, Vol. 13, Springer.

Zermelo E. 2013. Obereine Anwendung der Mengenlehre auf die Theorie des Schachspiels, *Proceedings of the Fifth International Congress of Mathematicians* (Cambridge, 1912).
 Ботвинник М. М. 1989. Шахматный метод решения переборных задач, Москва: Советский спорт.
 Лорьер Ж.—Л. 1991. Системы искусственного интеллекта: Пер. с франц.—М.: Мир.

ИНТЕНЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАЛОГИЧЕСКОГО И ПОЛИЛОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

В. А. Афиногорова

viktoryamail87@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Одним из актуальных направлений исследования дискурса является изучение его интенциональных оснований (Зачесова 2002, Курбак 2007, Павлова 1998, 2002, 2004 и др.). Интенции составляют психологическую основу дискурса и играют важную роль в организации речевого взаимодействия. В речи субъекта взаимодействия явно или скрыто отражается его интенциональное состояние. Понимание коммуникативного партнера, координация действий и целей говорящих во многом зависят от восприятия интенционального подтекста его высказываний. Исследование интенционального плана дискурса позволит вскрыть причины включения субъекта в речевое взаимодействие и особенности его протекания при включении разного числа собеседников.

Предметом исследования является интенциональная организация диалогов с различным числом участников. В качестве объекта исследования выступают повседневные диалоги студентов в перерывах учебных занятий. При сборе эмпирического материала осуществлялась аудиозапись диалогов методом «скрытого магнитофона» (Земская и др. 1978) с их последующим транскрибированием по методике Аткинсона-Херитаджа (Atkinson, Heritage 1984). Анализ речевого материала осуществлялся с использованием метода интен-анализа (Ушакова и др. 2000), который позволяет реконструировать реализованные собеседниками интенции по их речевой продукции.

Сопоставительный анализ повседневных диалогов и полилогов показал, что их интенциональный состав единообразен (выделено 53 различные интенциональные категории), преобладает направленность на поддержание текущей коммуникации. Реализуемые в диалогах и полилогах интенции получают отклик собеседника

или, напротив, остаются без такового одинаково часто. Все это указывает на сходство интенционального пространства повседневного дискурса в ситуации речевого взаимодействия с разным количеством собеседников.

Вместе с тем обнаружена специфика подобного взаимодействия. Иницируя и развивая текущее обсуждение, собеседники в диалогах чаще, чем в полилогах, реализуют безотлагательный (в последующей реплике) отклик на проявленные интенции и чаще не отреагируют на отдельные интенциональные составляющие высказывания партнера, а не реплику в целом. Это объясняется тем, что продолжение речевого взаимодействия в диаде зависит от собственной активности каждого коммуниканта и не может быть обеспечено другими участниками, как в случае полилога. При этом диалогам в большей степени присуща линейная интенциональная структура: взаимодействие партнеров осуществляется по одной интенциональной линии, по окончании которой разговор завершается. Еще одной отличительной особенностью диалогического взаимодействия является присутствие личной проблематики, для обсуждения которой необходима та доверительная атмосфера, которая достигается при общении один на один. Подобный вывод сделал и У. Айвеляйт в своей работе (1984), посвященной исследованию «непринужденных бесед».

В процессе полилогического взаимодействия коммуникант чаще реализует стремление побудить партнера к общению, иницируя вступление в разговор нового собеседника и активное обсуждение текущей или новой темы. Он обладает большей свободой в реализации стремления уклониться от прямого ответа, возразить или не поддержать партнера: говорящий может выразить отличную от общей точку зрения, и даже в случае ее отвержения разговор будет поддержан коммуникативной инициативой партнеров.

В полилогах зафиксировано также больше случаев отсроченного (спустя несколько реплик) и множественного отреагирования интенций за счет последовательного включения в коммуникацию нескольких партнеров, каждый из которых намерен высказаться. Этот факт согласуется с точкой зрения П.П. Анусаса (1979), который полагает возможность обдумывания и отсроченной реализации последующего высказывания отличительной чертой полилогического взаимодействия. В проведенном исследовании находят подтверждение и данные, полученные Э.Б. Яковлевой (2006): в полилоге произносимая реплика может содержать в себе ответ как на предыдущее суждение собеседника, так и на высказывание, реализованное партнером намного раньше.

Подобные варианты отклика свидетельствуют об усложнении интенциональной структуры полилогического взаимодействия: она становится разветвленной, в ней обнаруживаются фрагменты узлового характера, отражающие последовательные отклики партнеров на одну обращенную к ним инициирующую интенцию. Подобные разговоры могут быть связаны с намерением узнать мнения собеседников, с поиском ответа на вопрос, решением актуальной проблемы и т.п. Полилогическое взаимодействие приобретает мультинаправленный характер, что проявляется в развитии коммуникативными партнерами нескольких интенциональных линий, их смене и возврату к ранее начатым.

В полилогическом взаимодействии в сравнении с диалогическим более частотны случаи отсутствия отклика на высказывание в целом. Игнорирование неперспективных с точки зрения партнеров линий развития разговора не приводит к серьезным сбоям в ходе взаимодействия: оно продолжается и поддерживается коммуникативной инициативой других участников, что

невозможно в диаде, при этом разговор может менять линию своего развития.

С увеличением количества собеседников возрастает и число обсуждаемых тем: если в процессе собственно диалога обсуждаются в среднем 1-2 темы, то в полилоге — 3-4 темы, что указывает на тематическое многообразие полилогической речи, которое обусловлено участием в коммуникации нескольких человек, имеющих потенциально различные концептуальные стратегии поведения.

Айвеляйт У. 1984. Влияние числа собеседников на языковое оформление непринужденных бесед // Вопросы лингвистики и лингвометодики текста в процессе преподавания неродного языка: IV Международный симпозиум. Тбилиси, 15-16.

Анусас П.П. 1979. Фонетические характеристики односторонней и многосторонней устной речи: дис. ... канд. филол. наук. Минск, 169 с.

Зачесова И.А. 2002. Интенциональные особенности речи в непринужденном общении // Психологические исследования дискурса / Отв. ред. Н.Д. Павлова. М.: Персэ, 141-151.

Земская Е.А., Капанадзе Л.А. (ред.) 1978. Русская разговорная речь. Тексты. М.: Наука.

Кубрак Т.А. 2007. Интенция самопрезентации субъекта в различных видах дискурса // Ситуационная и личностная детерминация дискурса / Под ред. Н.Д. Павловой, И.А. Зачесовой. М.: Институт психологии РАН, 185-204.

Павлова Н.Д. 1998. Интен-анализ телеинтервью // Языковое сознание: Формирование и функционирование. М.: Институт языкознания РАН, 87-100.

Павлова Н.Д. 2002. Коммуникативная парадигма в психологии речи и психолингвистике // Психологические исследования дискурса / Отв. ред. Н.Д. Павлова. М.: ПЕРСЭ, 7-17.

Павлова Н.Д. 2004. Интенциональные основания вербальной коммуникации // Вестник Российского государственного научного фонда. № 3, 187-198.

Ушакова Т.Н., Павлова Н.Д., Латынов В.В., Алексеев К.И., Цепцов В.А. 2000. Слово в действии. Интен-анализ политического дискурса. СПб.: Алетейя.

Яковлева Э.Б. 2006. Многосторонние формы общения: полилог как объект лингвистического анализа. Аналитический обзор / Отв. ред. С.А. Ромашко. М.: ИНИОН РАН.

Atkinson J.M., Heritage J. 1984. Structures of Social Action: Studies in Conversation analysis. Cambridge: Cambridge University Press.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КОНТАМИНАЦИЯ В ЯЗЫКЕ И ТЕКСТЕ И ЕЕ КОГНИТИВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

Д.Н. Ахапкин

denis.akhapkin@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В современной когнитивной лингвистике явление концептуальной интеграции, впервые описанное и разработанное в работах Ж. Фоконье (Fauconnier 1994, 1997), рассматривается как один из фундаментальных семантических механизмов. Это не просто явление языка, но способ, с помощью которого, по мнению исследова-

вателей, мы осмысляем явления и объекты нашего мира — не случайно одна из книг, написанная Фоконье в соавторстве с Марком Тернером называется «Способ, которым мы думаем» (Fauconnier & Turner 2002).

Представление о концептуальной интеграции опирается на два направления, хорошо разработанных в рамках когнитивной лингвистики — теорию концептуальной метафоры, и теорию ментальных пространств. Хотя главы о концептуальной интеграции давно входят

в любой западный учебник по когнитивной лингвистике или когнитивной поэтике, обращения к этой теории в отечественной науке редки и в основном сводятся к изложению взглядов западных авторов или анализу приводимых ими же примеров. Новый материал вводится редко.

В настоящей работе сделана попытка подойти с точки зрения теории концептуальной интеграции к известному, но мало описанному явлению топографической контаминации, связанному с объединением информации о разных географических пространствах для построения некоторого смешанного представления. Несмотря на обилие, особенно в западной когнитивной науке, работ, связанных с восприятием городского пространства и механизмами построения когнитивных карт, анализ примеров такого рода в них практически отсутствует. Представляется, что на русском языковом материале можно показать интересные результаты, особенно учитывая, что в отечественной филологии гораздо лучше, чем в западной, исследован феномен «городских» и, шире «географических» текстов (Замятин 2006, Топоров 2003).

Понятие «топографической контаминации», то есть собрания «на одном участке, в одном топографическом месте черт, признаков и деталей, действительно существующих, но разбросанных по другим местам города» было введено Н. А. Кожевниковой применительно к особенностям организации и описания пространства в текстах Андрея Белого (Кожевникова 1999: 93), но подробной разработки не получило. Хотя в ее работе не использовался термин «концептуальная интеграция», по сути дела речь идет о сходном семантическом механизме, который я и попытаюсь описать.

Анализируемый материал можно разделить на две группы — устойчивые языковые обороты, построенные по принципу концептуальной интеграции разного рода культурно-географической информации (*Северная Венеция, русский Версаль, вологодская Рублевка* и т.п.) и развернутые описания в художественных текстах, отражающие явление топографической контаминации (например, «Декабрь во Флоренции» или «Развивая Платона» Иосифа Бродского). Обращение к художественной литературе в данном случае дает возможность более полно представить механизм построения значения в языковых оборотах, поскольку автор поэтического текста более эксплицитно обозначает то, что в свернутом виде присутствует в языке.

В языковом клише *Северная Венеция* мы сталкиваемся с объединением элементов двух ментальных пространств: $S_1(a_1, b_1, c_1 \dots)$, вене-

ция (где строчными латинскими буквами могут быть обозначены элементы, конституирующие пространство, такие, как «реки, каналы и мосты», «aqua alta», «расположение на берегу Адриатического моря», «противопоставленность Флоренции и Риму», «наличие специфического культурного мифа», «нахождение в Италии», «карнавал» и т.д.) и $S_2(a_2, b_2, c_2 \dots)$ петербург (с элементами: «реки, каналы и мосты», «наводнения», «расположение на берегу Финского залива», «противопоставленность Москве», «наличие специфического культурного мифа», «нахождение в России» и т.д.). Эти элементы могут быть упорядочены за счет общего родового пространства город, существование которого дает носителям языка возможность построить интегрированное пространство (бленд в терминах когнитивной лингвистики), в котором различные элементы первых двух пространств сочетаются, открывая возможность для переосмысления географических образов. Реальная Венеция не очень похожа на реальный Петербург, однако существование бленда позволяет закрывать глаза на видимые расхождения и выстраивать картину сходства. Подобного рода клише образуются по продуктивной модели и их изучение представляет безусловный интерес.

Обратившись к стихотворениям Иосифа Бродского можно наблюдать в динамике механизм формирования в рамках топографической контаминации новых ментальных пространств. Так, в стихотворении «Развивая Платона» можно увидеть построение родового пространства, «Декабрь во Флоренции» дает картину пространственной контаминации Петербурга и Флоренции, а стихотворение «Einem alten Architekten in Rom» — картину одновременно пространственной (Кенигсберг — Рим) и временной (Кенигсберг — Калининград) интеграции.

Замятин, Д. Н. 2006. Культура и пространство: Моделирование географических образов. М.: Знак.

Кожевникова, Н. А. 1999. Улицы, переулки, кривули, дома в романе Андрея Белого «Москва». In Москва и «Москва» Андрея Белого: Сборник статей (С. 90-112). М.: РГГУ.

Топоров, В. Н. 2003. Петербургский текст русской литературы. СПб.: Искусство.

Fauconnier, G. 1994. Mental spaces: aspects of meaning construction in natural language. Cambridge; New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Fauconnier, G. 1997. Mappings in thought and language. Cambridge, U.K.; New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Fauconnier, G., & Turner, M. 2002. The way we think: conceptual blending and the mind's hidden complexities. New York: Basic Books.

ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ А. Р. ЛУРИЯ: ПРОТОТИП ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

**Т. В. Ахутина¹, Ю. С. Акинина²,
З. А. Черкасова², Н. С. Змановский²,
Т. А. Большина², И. В. Евсевичева¹,
В. А. Обидина¹, А. Р. Агрис³, О. В. Драгой²**
akhutina@mail.ru; odragoy@hse.ru
¹МГУ им. М. В. Ломоносова, ²Высшая
школа экономики, ³Лицей 1524 (Москва)

Двадцатый век был отмечен значительным прогрессом в области нейропсихологии, который, в том числе, связывают с именем отечественного ученого и клинициста Александра Романовича Лурия. А. Р. Лурия разработал нейропсихологическую теорию о системно-динамической организации и локализации высших психических функций, заслуженно признанную мировой наукой одним из величайших концептуальных прорывов в знании о мозге и когнитивных функциях. А. Р. Лурия вошел в список из десяти учёных-основоположников нейропсихологии (Puente 1998) и назван наиболее известным из всех нейропсихологов мира (D'Amato et al. 2005). При этом иногда ученые излагают близкие А. Р. Лурия идеи, но не ссылаются на него или — хуже — неточно передают его идеи, делая теоретические и фактические ошибки и искажая его наследие, одно из величайших в мировой нейропсихологии. Кроме того, далеко не все работы А. Р. Лурия опубликованы даже на русском языке: его теория известна научной общественности из ограниченного ряда опубликованных работ, что приводит к зачастую неполным или даже противоречивым представлениям об отдельных ее аспектах.

Материалы архива А. Р. Лурия, переданные им его ближайшему сотруднику профессору Е. Д. Хомской, после ее смерти содержались беспризорно в коробках. Они были взяты на хранение в лабораторию нейропсихологии МГУ имени М. В. Ломоносова, где и находятся по сей день. В 150 папках содержатся более 300 уникальных документов, среди которых рукописные и машинописные черновики и записи, тексты докладов, протоколы исследований пациентов, рисунки, личная корреспонденция и так далее; большая часть этих материалов не опубликована. Каталогизированы и описаны эти документы лишь частично, а доступ к ним научной общественности практически закрыт. Более того, документы, хранящиеся в бумажном виде, все больше подвергаются влиянию времени. Значимость А. Р. Лурия для мировой нейропсихологии, а также уникальный статус документов

находятся в глубоком противоречии с текущим состоянием архива.

Электронный архив А. Р. Лурия призван свести воедино опубликованные и неопубликованные работы А. Р. Лурия, сохранить их для науки и истории, а также сделать оригинальные идеи А. Р. Лурия доступными широкой научной общественности.

Немаловажно, что создание и изучение такого электронного архива служит прояснению логики развития нейропсихологии и ее междисциплинарных связей за счет новых, неопубликованных исторических материалов А. Р. Лурия. Архивные и библиографические материалы А. Р. Лурия, уже существующие в электронном виде, на настоящий момент не имеют систематизированного представления в виде единой информационной базы. Так, мемориальная интернет-страница <http://luria.ucsd.edu>, созданная учеником А. Р. Лурия американским психологом Майклом Коулом, содержит ряд уникальных материалов: фотографии, видео, аудиозаписи лекций на русском и английском языках, а также архив отсканированных печатных изданий за авторством А. Р. Лурия (преимущественно на русском, английском и французском языках). Однако представленные на сайте работы ограничены опубликованными материалами, сопровождающая их библиографическая информация минимальна (соавторы/год/язык издания), а тематическая классификация, содержательная аннотация и поиск по ключевым словам не предусмотрены. Все эти недостатки будут преодолены в нашей электронной системе.

Работа по созданию электронного архива А. Р. Лурия включает, прежде всего, оцифровку всех документов архива и создание электронной информационной системы, содержащей полные материалы в электронном виде и позволяющей осуществлять автоматический поиск по заданным релевантным параметрам. Во-вторых, содержательный анализ документов архива делает возможной идентификацию уникальных неопубликованных материалов, проливающих свет на недоопределенные аспекты теории А. Р. Лурия. Несмотря на то, что работа по созданию архива продолжается, уже произведена первичная опись материалов, отсканирована большая их часть, проводится их аннотация. Отсканированные материалы сохраняются в pdf-формате. Аннотация электронных документов производится по названию и параметрам с выпадающим списком (тип материала — клинические случаи/

письма/ доклады/ статьи/ книги/ эссе/ рисунки, форма материала — рукопись/ машинопись, опубликовано/ не опубликовано, год, количество страниц). Кроме того, для каждого материала создается краткое описание, а также подбираются ключевые слова (список которых открыт) для реализации содержательного поиска по документам.

Для содержательного анализа неопубликованного наследия А. Р. Лурия в архиве выделены и проанализированы наиболее ценные материалы: например, неопубликованные протоколы обследования больных 1928-1933 гг., 60-х и 70-х гг., рукописные и машинописные тексты первых вариантов книг и статей, рабочие заметки. Эти материалы раскрывают, как А. Р. Лурия реализовывал «клинический план» Л. С. Выготского; они дополняют найденную в семейном архиве А. Р. Лурия сделанную им запись доклада Л. С. Выготского о задачах исследований высших психических функций в клинике (1932 г.), теоретические положения которого лежат в основе луриевской нейропсихологии (Ахутина 2012, Akhutina and Shereshevsky 2015). Также составлен каталог методов, использованных А. Р. Лурия при исследовании больных с афазией в 1929-1933 гг., что позволяет проследить историю создания луриевской батареи нейропсихологических тестов.

В докладе будет представлен прототип созданного электронного архива А. Р. Лурия, с демонстрацией онлайн-базы данных, включающей

в электронном виде все обработанные архивные материалы, с возможностью автоматического поиска по заданным параметрам и скачивания полных документов по запросу. Также будет представлен ряд неопубликованных работ А. Р. Лурия, вошедших в архив, — как пример использования материалов архива для расширения и уточнения положений теории русского классика нейропсихологии и эволюции его научной мысли. Такое обсуждение электронного архива А. Р. Лурия в кругу представителей разных научных дисциплин (психологов, лингвистов, врачей, историков, философов науки) на промежуточном этапе его создания представляется необходимым, во-первых, для информирования заинтересованных специалистов об инициативе создания такого продукта, а во-вторых, для оптимизации его конечного варианта в соответствии с запросами будущих пользователей.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ 16-06-12016 в

Ахутина Т. В. 2012. Комментарии к двум документам из архива А. Р. Лурии. Вопросы психологии 4, 71-85.

Akhutina T. V., Shereshevsky G. 2015. Alexander Luria. A brief biography. In: G. J. Rich and U. P. Gielen (eds.) Pathfinders in International Psychology. NC: Information Age Publishing Charlotte, 105-117.

D'Amato, R. C., Fletcher-Janzen, E., Reynolds, C. R. (eds.) 2005. Handbook of school neuropsychology. NY: Wiley and Sons.

Puente A. E. 1998. The application of Luria's approach in North America. In: E. D. Homskey and T. V. Akhutina (eds.) First international Luria memorial conference: proceedings. Moscow: Russian Psychological Association, 72-75.

АРИФМОЛОГИЯ РУССКОЙ ПАРЕМИОЛОГИИ XIX-XXI ВВ

М. Н. Бабарико, С. В. Чебанов

maxbabaro@gmail.com, s.chebanov@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Работа авторов (Бабарико, Чебанов, 2014), посвященная арифмологии числовых концептов паремий собрания В. И. Даля (31348 поговорок — Даль 1957, далее СД; обработка данных велась по электронной версии: <http://dfiles.ru/files/t7wludf5a>) продемонстрировала, что выявленная структуры их идеализированных когнитивных моделей (ИКМ — Лакофф 2004) отражает культурную среду, в которой бытовали эти пословицы, бывшую по сути глубоко монархической. Такой вывод является очень важным для лингвосociологии (Никольский 1974, Швейцер, Никольский 1978), следуя представлениям которой, в русской культуре трудно реализовать, скажем, принцип разделения властей (поскольку «В России может существовать только то, о чем

можно сказать по-русски» — Найшуль, Чебанов 2008), ввиду чего дисфункции законодательной (парламентской) и судебной властей представляются вполне закономерными.

Для подтверждения этого тезиса методами лингвосociологии посредством изучения числовых концептов были получены результаты на другом репрезентативном материале (Бабарико, Чебанов 2015), отражающем временные сдвиги литературной и народной речи XX-XXI веков, — собрании поговорок В. М. Мокиенко и Т. Г. Никитиной (свыше 40000 поговорок — Мокиенко, Никитина 2007, далее СМН; обработка данных по версии: <http://www.twirpx.com/signup/>).

Всего выявлено 69 чисел от единицы (1) до миллиона (1000000) — лексем числительных (Ч) и оборотов, выражающих числовые концепты (ОЧК): 45 в СД и 57 в СМН; 33 общих. Самым частым числительным является 1 (для всех разрядов числительных и ОЧК, исключая

собираемые числительные, среди которых самым частым является минимально возможное для них 2), далее с заметным отрывом — 2, 3, 7. При учёте ОЧК 100 и 24 они занимают третье и четвертое место. Увеличение доли 1 в СМН рассматривается как следствие монополизации советского периода, а увеличение в СМН числа чисел при уменьшении их частот — как результат размывания структуры ИКМ чисел русской языковой картины мира вследствие перехода от счёта дюжинами к счёту десятками и принятия метрической системы мер.

В целом выявляется очень четкая и устойчивая во времени структура числовых концептов русской языковой картины мира. Во-первых, в ней выделяется ядро, представленное числами (выраженными числительными разных разрядов и ОЧК; для первого десятка см. рис. 1 и 2) 1, 2, 3, 7. Во-вторых, к ядру примыкают и ОЧК 24, 60, 100, 365. В-третьих, некоторую периферию составляют числа 4, 5, 10, 40.

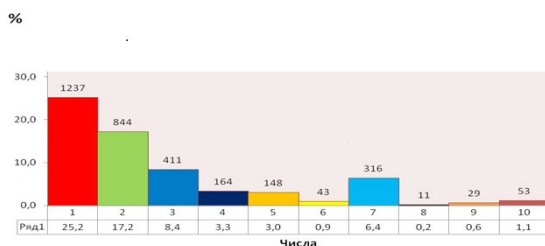


Рис. 1. Числа 1-10, выраженные в СД всеми разрядами числительных и ОЧК

ФОКУСНОЕ ВНИМАНИЕ ПРИ АНАЛИЗЕ КОГНИТИВНОГО СТИЛЯ ПИСАТЕЛЯ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ ХУДОЖЕСТВЕННОМ ДИСКУРСЕ

Н. А. Баева

baeva-angl@rambler.ru

Кемеровский государственный университет (Кемерово)

Современные научные исследования характеризуются междисциплинарным подходом, и когнитивный подход к исследованиям языковых сущностей является примером сочетания научных данных разных областей знания. В работе А. Ченки постулируется мысль о том, что языкознание как наука находится на пересечении ряда смежных дисциплин, в частности, «оказывается неотъемлемой частью когнитивной науки и непосредственно связано с психологией и нейронаукой, а также с антропологией и философией» (Ченки 1997: 341). Такая междисциплинарность обусловлена тем, что язык показывает, как работает ум, и при этом язык

%

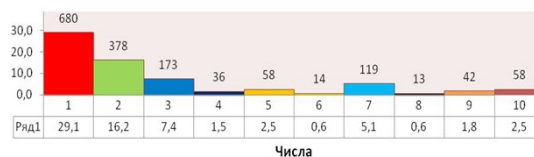


Рис. 2. Числа 1-10, выраженные в СМН всеми разрядами числительных и ОЧК

Бабарико М. Н., Чебанов С. В. 2014. Арифмология русских пословиц и поговорок // Структурная и прикладная лингвистика. Вып. 10. СПб: СПбГУ, 70-91.

Бабарико М. Н., Чебанов С. В. 2015. Русская паремическая арифмология XIX-XXI вв. // Структурная и прикладная лингвистика. Вып. 11. СПб: СПбГУ, 186-219.

Даль В. И. 1957. Пословицы русского народа. М.: Государственное издательство художественной литературы.

Лакофф Дж. 2004. Женщины, огонь и опасные вещи. Что категории языка говорят нам о мышлении? М.: Языки славянской культуры.

Мокиенко В. М., Никитина Т. Г. 2007. Большой словарь русских поговорок. М.: ОЛМА Медиа Групп.

Найшуль В. А., Чебанов С. В. 2008. Изящная политическая словесность (Анализ политического языка). М., Ин-т русского языка им. В. В. Виноградова РАН, — http://www.ruslang.ru/agens.php?id=seminar_fateeva_chronicle08

Никольский Л. Б. 1974. О предмете социолингвистики // Вопросы языкознания, № 1, 60-67.

Швейцер А. Д., Никольский Л. Б. 1978. Введение в социолингвистику. М.: Высшая школа.

является также инструментом познания и коммуникации.

В данной работе рассматривается категория стиля с позиции когнитивной лингвистики, которая сочетает лингвистический анализ фрагментов художественного дискурса с опорой на когнитивные структуры и процессы при выборе языковых единиц. В фокусе внимания находится процесс перцепции мира и его вербализация в литературном тексте в соответствии с доминирующими когнитивными механизмами восприятия и обработки информации, а именно через слуховую перцепцию.

Впервые природу когнитивных стилей стали рассматривать в психологии. Понятие когнитивного стиля родилось на стыке психологии личности и психологии познания. Как отмечает М. А. Холодная, интерес к индивидуальному своеобразие склад ума человека подтолкнул

психологов к анализу особенностей его устройства и функционирования. Изучение познавательной деятельности связывалось с исследованием особенностей работы человеческого интеллекта — механизма, который отвечает за переработку информации об окружающей действительности и ее воспроизведение в индивидуальном сознании в виде познавательных образов той или иной степени полноты и сложности (Холодная 2004: 15-17).

Активное изучение когнитивного стиля в психологии постепенно привело некоторых лингвистов к идее транспонировать это явление в лингвистику. Так, например Е. Семино и Дж. Калперер понимают изучение когнитивного стиля в виде детального, лингвистического анализа художественных текстов, характерного для определенной стилистической традиции в сочетании с когнитивными структурами и процессами воспроизведения и восприятия языка на стыке лингвистики, литературоведения и когнитивной науки (Semino, Culperer 2002: ix–xvi).

Когнитивный подход к изучению стиля с позиции когнитивной науки предполагает также определенный выбор методологических принципов и отбор эмпирического материала. На наш взгляд, обоснованным будет применение ряда когнитивных параметров/понятий при изучении стиля автора в рамках когнитивной науки, например маркированность/немаркированность высказываний, вовлеченность/отстраненность, фрагментация/интеграция и ряда других. В своей работе мы применяем когнитивное понятие «фокусного внимания» для выяснения когнитивных оснований выбора, совершаемого автором. Идея фокусного внимания была предложена американским лингвистом Р. Томлином применительно к грамматической структуре (Кибрик 1994: 133-135).

В качестве примера анализа мы берем роман современной афроамериканской писательницы Т. Моррисон «Джаз» (Т. Morrison “Jazz”), в котором автор рисует картину мира сквозь призму слуховой перцептивности. Этот роман — восприятие мира через музыку джаза. Для автора джаз — это определенный образ мышления, структурирования окружающего мира. Слуховая перцептивность писателя находится в фокусе внимания (focal attention) и является неким детерминантом в отборе языковых средств. Необычное восприятие повлекло за собой создание нового языка особой силы выразительности. Моррисон перенесла характерные джазовые приемы — *синкопированный ритм* (смещение акцента с сильной доли на слабую) и *полиритмию* (сочетание в музыкальном произведении

двух ритмических рисунков в рамках одного размера) в художественный текст. Джазовое смещение ударного акцента на слабую долю (синкопирование) в тексте репрезентируется таким графическим стилистическим средством, как курсив, визуально подчеркивающий смещение ритма: “Denver knew *about* several people” (Morrison 1993: 286). “It changed May *for* life” (Morrison 1993: 133). Автор намеренно выделяет предлоги, союзы и другие служебные части речи, которые по правилам английского языка безударны.

На уровне предложений синкопированность выражена с помощью стилистического приема *разъединения* (detachment). В таких предложениях слова, составляющие одно целое, одну смысловую единицу, отделены точкой: “Well. She. This is. This is” (Morrison 1993: 45).

Джазовый прием полиритмии создается с помощью разных стилистических приемов, например, *антитезы* (которая проявляется в чередовании вопросительных и утвердительных предложений, контрасте длинных предложений и коротких фраз), а также *параллельных синтаксических конструкций* (схожих по построению предложений) и *анафоры* (повторения звуков, слова или группы слов в начале каждого предложения):

“**Suppose** something comes up and you want or she wants to call it off?”

Don’t worry about that.

Suppose she gets sick and can’t come and needs to let you know?

I wait, then I leave. (Morrison 1993: 48).

Как в музыке, так и в литературе одним из способов создания ритма является *повтор*. В романе присутствуют разные виды повтора на всех языковых уровнях: лексический, синтаксический, фонетический. Но самую важную функцию выполняет повтор-подхват, так как именно он воплощает в романе вопросно-ответную модель, по принципу которой построена музыка джаза. Постоянные «переключки» музыкантов, переход соло от одного инструмента к другому находят отражение в романе. На уровне композиции писательница связывает главы романа по принципу диалога, используя разные модели построения связи между частями:

1. вопрос — ответ;
2. высказывание — комментарий;
3. высказывание — повтор — подхват (анади-позис);
4. начало высказывания — его завершение (разъединение);
5. высказывание — повтор (лексический);
6. высказывание — повтор (эпифора).

Кроме того, текст изобилует контактными лексическими повторами, редупликацией и анафорой.

Таким образом, применение когнитивного понятия «фокусное внимание» к анализу фрагмента художественного дискурса позволяет увидеть когнитивные основания выбора автором определенных языковых единиц. Обращение писательницы к музыкальной сфере стало своего рода выходом за рамки привычного художественного нарратива; смелым, новаторским экс-

периментом, что позволяет говорить о наличии особого когнитивного стиля у писателя.

Кибрик А. А. 1994. Когнитивные исследования по курсу // Вопросы языкознания. № 5, 126-139.

Ченки А. 1997. Семантика в когнитивной лингвистике // Фундаментальные направления современной американской лингвистики 341, 340-369.

Холодная М. А. 2004. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер.

Semino E., Culpeper J. 2002. Cognitive Stylistics. Language and cognition in text analysis. 333.

Morrison T. Jazz. New York: Plume (Penguin Books USA), 1993.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СВЯЗАННОСТИ УЗЛОВ СЕТИ САЛИЕНТНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТ-ИНСУЛЬТНОЙ ДЕПРЕССИЕЙ

**В. В. Балаев¹, А. Г. Петрушевский²,
И. Ю. Орлов², О. В. Мартынова^{1,3}**

olmart@mail.ru

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²Центр патологии речи и нейрореабилитации,

³Высшая школа экономики (Москва)

Депрессивное расстройство является часто встречающимся осложнением инсульта головного мозга. Наличие этого психического заболевания негативно отражается на функциональном восстановлении пост-инсультных больных, ведет к значительной социальной изоляции, когнитивным расстройствам и увеличивает риск смерти, в том числе и от инфаркта миокарда (Robinson 2003). Диагностирование пост-инсультной депрессии, как правило, осложнено речевыми нарушениями, являющимися результатом поражения левого полушария головного мозга. Эффективным методом определения маркеров пост-инсультной депрессии является анализ функциональных взаимосвязей в состоянии покоя по данным функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), так как сканирование состояния покоя возможно проводить для пациентов с поражениями любой степени тяжести. Для того, чтобы определить макроскопические изменения в результате пост-инсультной депрессии, мы анализировали корреляции функциональных взаимосвязей между фоновой активностью областей мозга, задействованных в когнитивных процессах и эмоциях с баллами депрессии по шкале Гамильтона для каждого пациента до и после лечения депрессивного расстройства.

Для исследования были взяты данные фМРТ в состоянии покоя 9 больных с хроническим

инсультом ишемического типа в бассейне левой средне мозговой артерии до и после лечения пост-инсультной депрессии. Данные фМРТ были получены на томографе MAGNETOM AVANTO 1.5 Тесла («Siemens», Германия) со следующими параметрами последовательности сканирования EPI: TR=3000 мс, TE=50 мс, FoV = 252 мм, FA=90°, 35 срезов толщиной 3 мм, матрица реконструкции—64x64, межсрезовое расстояние 0.8 мм, 180 объемов, время сканирования 9 минут. Для каждого пациента было получено T1 MP RAGE—изображение высокого разрешения со следующими параметрами последовательности сканирования: TR1.9 s, TE3.4 мс, FA 15°, 176 срезов с толщиной среза 1 мм и межсрезовым расстоянием 0.5 мм; FoV 256 мм, размер матрицы реконструкции 256x256.

Предварительную обработку фМРТ-данных проводили с помощью пакета статистической обработки SPM8 (<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm>) на платформе MATLAB7.0.4 (MathWorks, Natick, MA, USA). Для нахождения сетей покоя был использован метод независимых компонент с помощью пакета программ GIFT (<http://mialab.mrn.org/software/>). Было выделено 30 независимых компонент для каждого испытуемого в отдельности, и из них выбрано семь основных сетей состояния покоя: зрительная, сенсомоторная, слуховая, сеть по умолчанию, левая и правая лобно-теменные и сеть салиентности. Так как области мозга, входящие в сети по умолчанию и салиентности, связывают с депрессивными расстройствами (Robinson 2003, Dutta et al. 2014), следующие билатеральные области этих сетей были выбраны для дальнейшего анализа: верхняя лобная извилина, поясная извилина, инсультная кора и предклинье. Также в анализ функциональной связанности были включены

таламус и гиппокамп. Используя последовательность для выделения областей поверхности коры (cortical surface extraction sequence) программного пакета Brainsuite 15b, к T1-изображению каждого испытуемого был приведен атлас «Brainsuite brain atlas» (Shattuck & Leahy 2002). Ковариационная матрица была рассчитана для среднего сигнала, зависящего от уровня оксигенации крови (BOLD), извлеченного из 14 перечисленных областей для каждого испытуемого. Коэффициенты корреляции были переведены в Z значения посредством трансформации Фишера и далее анализировались в STATISTICA 10 для расчета корреляции между этими показателями функциональной связанности и баллами депрессии и между изменением этих показателей в результате лечения и изменением баллов по шкале депрессии.

В результате анализа определено, что уровень пост-инсультной депрессии коррелировал со значением функциональной связанности между областью предклинья и островка правого полушария со значением 0.49 ($p < 0.05$). Уменьшение уровня депрессии коррелировало с уменьшением функциональной связанности между областями верхней лобной извилины и островка левого полушария ($CC=0.67$, $p < 0.05$), и между средней лобной извилиной и поясной извилиной слева ($CC=0.67$, $p < 0.05$). Область островка и префронтальные зоны коры входят в сеть салиентности, основной функцией которой является выделение поведенчески-важных («салиентных») объектов или событий (Seeley et al. 2007). Нарушение ее функционирования может соответствовать одному из основных признаков депрессии: неспособности к целенаправленному мышлению. Нарушения в узлах сети

салиентностью были также описаны ранее у пациентов с депрессией без инсульта (Aizenstein et al. 2009, Alexopoulos et al. 2012). Более того, неизменность функциональной связанности префронтальной коры и поясной извилиной сопровождалась отсутствием эффекта от лечения антидепрессантами (Alexopoulos et al. 2012). В настоящем исследовании наблюдалось уменьшение связанности областей префронтальной коры и периферической извилины при снижении депрессии у пациентов после инсульта. Также при повышенном уровне депрессии наблюдалось увеличение функциональной связанности области предклинья, относящейся к сети покоя по умолчанию, и сети салиентности. Таким образом, депрессия у пост-инсультных больных сопровождается изменением функциональной связанности между узлами сети салиентности и неизменностью этого состояния при отсутствии эффекта от лечения антидепрессантами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 14-06-00747)

Aizenstein H. J., Butters M. A., Wu M., Mazurkewicz L. M., Stenger V. A., Gianaros P. J., Becker J. T., Reynolds C. F., 3rd & Carter C. S. 2009. The American journal of geriatric psychiatry: official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry 17, 30-42.

Alexopoulos G. S., Hoptman M. J., Kanellopoulos D., Murphy C. F., Lim K. O. & Gunning F. M. 2012. Journal of affective disorders 139, 56-65.

Dutta A., McKie S. & Deakin J. F. 2014. Psychiatry Res 224, 139-151.

Robinson R. G. 2003. Biol Psychiatry 54, 376-387.

Seeley W. W., Menon V., Schatzberg A. F., Keller J., Glover G. H., Kenna H., Reiss A. L. & Greicius M. D. 2007. J Neurosci 27, 2349-2356.

Shattuck D. W. & Leahy R. M. 2002. Med Image Anal 6, 129-142.

ВОСПРИЯТИЕ ВРЕМЕНИ В ПОЗДНЕМ ВОЗРАСТЕ: КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Е. Ю. Балашова

elbalashova@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова, Научный центр психического здоровья, Психологический институт РАО (Москва)

Различные аспекты психического отражения времени существенно изменяются в позднем онтогенезе. При нормальном старении меняется т. н. субъективная временная шкала; течение времени начинает восприниматься как более быстрое (Карандашев 1999, Сурнина, Антонова 2003, Wittmann, Lehnhoff 2005). Происходят перестройки личностного переживания временной

транспективы (Краснова, Лидерс 2002, Молчанова 1999). Эти разноуровневые изменения могут быть связаны с действием средовых и ценностно-мотивационных факторов, со сдвигами в работе мозговых структур (гиппокампа, подкорковых ядер, лимбической системы, лобных и нижневисочных зон коры) (Фролькис 1991).

Восприятие времени нарушается при психических и поведенческих расстройствах позднего возраста. Так, при деменциях позднего возраста в клинической картине заболевания на фоне прогрессирующего распада мнестико-интеллектуальной деятельности часто присутствуют симптомы дезориентировки

во времени, проявления «сдвига в прошлое» (Штернберг 1967, Медведев 2000). Многими авторами констатируются изменения восприятия времени при маниакальных и депрессивных состояниях. Выдвигается предположение о том, что генезис аффективных расстройств зачастую связан с искажениями индивидуального времени в рамках т.н. десинхроноза (Симуткин 2000). Однако данные о том, как именно меняется восприятие времени при аффективных расстройствах позднего возраста, пока относительно немногочисленны. Поэтому представляет интерес клинико-психологическое исследование восприятия времени в ситуативном и биографическом масштабах у больных поздними депрессиями и у психически здоровых испытуемых пожилого возраста.

В исследовании, реализованном совместно с аспиранткой факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова Л.И. Микеладзе, добровольно приняли участие 20 психически здоровых испытуемых в возрасте от 50 до 73 лет (средний возраст — 62 года) и 35 пациентов с аффективными расстройствами депрессивного спектра в возрасте 50 до 73 лет (средний возраст — 65 лет), проходивших лечение в клинике ФГБУ «Научный центр психического здоровья».

Использованный методический комплекс был интегрирован в нейропсихологическое обследование (Лурия 1962) и включал отмеривание субъективной минуты, оценку предъявляемых в случайном порядке коротких интервалов между двумя щелчками секундомера (5, 10, 15 сек.), непосредственное определение продолжительности обследования и текущего времени. Для изучения особенностей восприятия времени испытуемым также предлагались два опросника — Тест осознания времени (ТОВ) (Solomon 1950) и опросник временной перспективы личности Ф. Зимбардо (Zimbardo, Boyd 1999). Статистическая обработка данных, включающая определение стандартных отклонений, корреляционный и факторный анализ, определение значимости различий между контрольной и клинической группами, проводилась с помощью программы Statistica 8 и Microsoft Office Excel 2007.

В ходе исследования было установлено следующее.

1) Испытуемые контрольной группы отмеривали субъективную минуту и оценивали короткие интервалы с меньшей погрешностью, чем испытуемые клинической группы. У большинства испытуемых обеих групп преобладала тенденция к недоотмериванию субъективной минуты и переоценке коротких интервалов. Точность

оценок здоровых испытуемых улучшалась по ходу предъявления интервалов.

2) Испытуемые контрольной группы значительно точнее оценивали текущее время и продолжительность обследования, чем больные депрессиями ($p=0,05$). Больные демонстрировали тенденцию к недооценке этих временных показателей.

3) Время субъективно текло ускоренно для большинства испытуемых обеих групп в разных жизненных ситуациях (опросник ТОВ). Статистически значимые различия между группами были выявлены лишь в восприятии скорости течения времени при его измерении в эксперименте ($p=0,01$).

4) Испытуемые клинической группы были ориентированы на будущее и чаще воспринимали свое прошлое в позитивном ключе, в отличие от испытуемых контрольной группы (опросник Ф. Зимбардо). Для пожилых испытуемых контрольной группы будущее не имело большой ценности, не определяло их мировоззрения, а отношение к прошлому было скорее нейтральным ($p=0,05$).

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что некоторые параметры временной перцепции не связаны с наличием психического заболевания (например, ускоренное течение субъективного времени, в том числе при оценке скорости течения времени в разных жизненных ситуациях). Различия здесь касаются скорее степени выраженности наблюдаемых тенденций. Другие (непосредственная оценка продолжительности обследования и текущего времени), напротив, связаны с психическим статусом. Не исключено влияние перестроек в работе «биологических часов», являющихся одним из возможных патогенетических механизмов депрессии. При аффективной патологии может меняться восприятие и переживание времени в биографическом масштабе, в частности, происходить своеобразный «сдвиг в будущее», связанный с неудовлетворенностью настоящим положением (плохим самочувствием, пониженным настроением и т.п.) и надеждой на то, что в дальнейшем все изменится к лучшему.

Полученные результаты не только проливают свет на некоторые возрастные особенности временной перцепции, но и дополняют существующие представления о структуре и механизмах когнитивного дефицита и личностных изменений у пожилых больных с расстройствами депрессивного спектра. Знание особенностей восприятия и переживания времени при поздних депрессиях может быть полезно для уточнения

мишеней психотерапевтической и психологической реабилитации пациентов.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект 16-06-00161 «Экзогенные и эндогенные факторы информационной социализации».

Solomon A. 1950. The relation of time estimation to personality traits. Thesis. Lexington: University of Kentucky.

Zimbardo P.G., Boyd J.N. 1999. Putting Time in Perspective: A Valid, Reliable Individual-Differences Metric. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1271-1288.

Wittmann M., Lehnhoff S. 2005. Age effects in perception of time. *Psychological Reports*, 97 (3), 921-935.

Карандашев В.Н. 1999. Жить без страха смерти. М.: Смысл.

Краснова О. В., Лидерс А. Г. 2002. Социальная психология старости. М.: Академия.

Лурия А. Р. 1962. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М.: МГУ.
Медведев А. В. 2000. Деменции // Справочник по диагностике и лечению заболеваний у пожилых. Под ред. Дворецкого Л. И., Лазебника Л. Б. М.: Новая Волна—Оникс, 136-162.

Молчанова О. Н. 1999. Специфика Я-концепции в позднем возрасте и проблема психологического витуакта. *Мир психологии*, 2, 133-141.

Симуткин Г. Г. 2000. Искажение индивидуального времени как проявление десинхронизации при сезонных аффективных расстройствах. *Социальная и клиническая психиатрия*, 10 (3), 16-20.

Сурнина О. Е., Антонова Н. В. 2003. Особенности восприятия времени людьми пожилого возраста. *Психологический вестник Уральского государственного университета*, 4, 195-203.

Фролькис В. В. (Ред.). 1991. Старение мозга. Л.: Наука.
Штернберг Э. Я. 1967. Клиника деменций пресенильного возраста. Л.: Медицина.

СТРУКТУРНАЯ ТРАКТОВКА ИНФОРМАЦИИ В ОПИСАНИИ КОМПОНЕНТОВ КУЛЬТУРЫ

Г. А. Балл, В. А. Мединцев

georgyball@yandex.ru,

vladislav-medintsev@yandex.ru

Институт психологии имени

Г. С. Костюка НАПН Украины (Киев)

В основе разрабатываемой концепции культуры лежит система понятий (Балл 1979). Её направленность на описание объектов приложения интеллекта (естественного и искусственного), с опорой как на логико-математические, так и на человековедческие знания, соответствует приоритетам когнитивной науки.

Мы поддерживаем когнитивизм в психологии как позицию, согласно которой все психические явления могут быть описаны «в терминах логики познания и процессов переработки информации» (Аллахвердов 2006: 65). Считаем, что трактуемый так когнитивизм продуктивен и в анализе культуры.

Исходим, см. (Балл, Мединцев 2012), из опирающейся на ряд авторитетных источников трактовки *культуры* как совокупности составляющих человеческого бытия, служащих носителями социальной памяти и средоточиями социально значимого творчества. Такая трактовка даёт основание рассматривать каждый компонент (*модус*) культуры как *систему*, содержащую *информацию* о других модусах культуры, относимых как к более ранним, так и к более поздним, по сравнению с данным модусом, отрезкам времени.

При этом информация понимается, см. напр. (Шрейдер 1971), как мера структурного сходства между системами. Уточнение такого понимания с использованием теоретико-множествен-

ных представлений обеспечивается, см. (Балл 1979): выделением *структурных, субстратных* и *функциональных* свойств системы; определением *структуры* системы как множества её структурных свойств; введением понятия *реальной информации* как пересечения структур сопоставляемых систем. Ср. «анализ связей между содержаниями репрезентаций» в когнитивном подходе к аргументации (Bryushinkin 2012: 32).

Модусы культуры

Различаются модусы культуры *идеальные* (не обладающие субстратными свойствами) и *материальные* (все прочие). Среди последних выделяются *материализованные* (чьи субстратные свойства не существенны) — ср. положение П. Я. Гальперина о «материализованной форме действия». Различаются также: всеобщий (общечеловеческий) модус; особенные модусы (в частности, этнические, суперэтнические, субэтнические, а также присущие профессиональным, возрастным и иным компонентам социума); индивидуальные (личные) модусы — см. трактовку личности в (Балл, Мединцев 2012).

Вводится понятие «*активный модус культуры*» («*агент культуры*»); таков, в частности, социализированный человеческий индивид. Агент культуры обладает возможностями («*операторами*»), см. (Балл 1979), по использованию и изменению модусов культуры. Агента культуры, сознательно регулирующего своё функционирование, называем также *субъектом культуры*.

В содержании всех модусов человеческой культуры так или иначе отражаются особенности идеальных модусов, представленных в сознании людей, а именно: а) то, что они содержат

иерархически структурированную информацию (знания, в широком понимании); б) рефлексивность этих знаний; в) описываемая с помощью понятия «значение» преуготовленность знаний к коммуникации с другими людьми (и с самим собой как другим), необходимая, в частности, для сознательной деятельности; г) описываемая с помощью категории «смысл», в её психологической интерпретации, см. (Леонтьев 2007), пристрастность этих знаний, т. е. их связанность с присущими индивиду потребностями — от витальных (являющихся базовыми) до высших духовных.

Функционирование культуры может быть представлено как совокупность изменений модусов культуры (главным образом, в результате активности агентов культуры). В (Балл, Мединцев 2013) дана теоретико-множественная модель культуры, где такие изменения описаны посредством диахронических отображений множеств компонентов модусов культуры.

Модели и задачи

Для описания использования модусов культуры агентами культуры можно применить понятие «модель», трактуемое по (Балл 1979). Эта трактовка служит экспликацией широкого понятия модели, которая рассматривается не только как средство исследования (в связи с методом моделирования), но и как предмет исследования — см. работы Н. А. Бернштейна, Ю. М. Лотмана, Я. А. Пономарёва, а также (Войтко, Балл 1976). Согласно данной трактовке, моделью считается любая система, предпосылкой использования которой служит предполагаемое наличие в ней реальной информации о другой (моделируемой) системе. Точнее, модель — это система, обладающая таким (под)множеством структурных свойств (модельной информации), которое используется агентом, как если бы это была реальная информация о моделируемой системе. *Параметрами модельной информации* служат её *объём, адекватность* (близость к реальной информации) и *полнота*.

Модели рассматриваются не только в человековедении, но и в биологии, технических науках и пр. В рамках предлагаемой трактовки культуры модель — это модус культуры, включённый в модельное отношение. Последнее связывает три системы: 1) *моделируемую систему*; 2) *модель*; 3) агента, использующего модель.

Дополнительные возможности для описания активности агентов культуры (в частности — деятельности субъектов культуры) предоставляет теория задач (Балл 1990), в основу которой положена система понятий из (Балл 1979), в том числе общее понятие задачи как системы, обязательные компоненты которой — предмет, находящийся в некотором состоянии, и модель его требуемого состояния. Теория задач применена, среди прочего, к анализу научной деятельности, включая её коммуникативные аспекты, см. (Балл, Мединцев 2011).

Bryushinkin V.N. 2012. Cognitive approach to argumentation // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, Т. 1, 32-33.

Аллахвердов В. М. 2006. Радикальный взгляд на когнитивизм и сознание // Эпистемология и философия науки. Т. IX, № 3, 65-70.

Балл Г. А. 1979. Система понятий для описания объектов приложения интеллекта // Кибернетика. Киев, № 2, 109-113.

Балл Г. А. 1990. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика.

Балл Г. А., Мединцев В. А. 2011. Модернизация научной коммуникации: актуальные проблемы и подходы к их решению // Регионы России: стратегии и механизмы модернизации, инновационного и технологического развития: Труды VII Междунар. научно-практич. конференции. М.: ИНИОН РАН. Ч. 1., 525-529.

Балл Г. А., Мединцев В. А. 2012. Понятие «личность» в контексте модельной трактовки культуры // Мир психологии. № 3, 17-30.

Балл Г. А., Мединцев В. А. 2013. К построению формальных моделей культурных процессов // Горизонты образования. Севастополь, № 3, 186-193.

Войтко В. И., Балл Г. О. 1976. Узагальнена інтерпретація поняття моделі // Філософська думка, № 1, 58-64.

Леонтьев Д. А. 2007. Психология смысла: Природа, строение и динамика смысловой реальности: 3-е изд., доп. М.: Смысл.

Шрейдер Ю. А. 1971. Равенство, сходство, порядок. — М.: Наука.

ФУНКЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ И АУГМЕНТАТИВНОЙ КОММУНИКАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КОХЛЕАРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

А. А. Балякова

anna_baliakova@mail.ru

Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

Коммуникация представляет собой одну из основ жизни человека и общества. Основные функции коммуникации — передача информации (смысловой, образной, эмоциональной, мотивационной), обеспечение процессов обучения и социального взаимодействия. Ее проявления

и средства могут быть различными, в частности, иметь вербальный (использование устной речи и языковых правил) и невербальный (использование спонтанных жестов, знаков) характер. При этом освоение специальных систем жестовой и/или знаковой коммуникации подразумевает развитие вспомогательного языка (описание внутренней модели внешнего мира), в котором отсутствует вокальная составляющая речи, но возможно использование текстовых сообщений.

Способы коммуникации, которые заменяют или дополняют речевое взаимодействие между людьми, относят к альтернативной и аугментативной формам коммуникации (ААК). При этом аугментативная (дополнительная) коммуникация может использоваться на протяжении всей жизни человека (нарушения артикуляции, неразборчивость речи) или выполнять временную функцию, обеспечивая процесс общения при задержке речевого развития или в периоды потери способности к устной речи (операции на гортани, нарушения мозгового кровообращения), реабилитация глухих пациентов после кохлеарной имплантации (КИ). С учетом различий в степени понимания и использования устной речи и языка, способности в будущем научиться понимать и использовать их для реализации коммуникативного поведения выделяют три основных направления применения ААК: средство выражения, вспомогательный язык и альтернативный язык.

Кохлеарная имплантация — возможность помочь пациентам с сенсоневральной тугоухостью IV степени. После операции пациенты начина-

ют слышать все звуки речи, но их необходимо научить различать эти звуки и развивать речь. В этом процессе средства ААК могут играть важную роль.

Функции ААК после кохлеарной имплантации:

1. Остаётся основным средством общения (при понимании речи на слух)—у детей с КИ и тяжёлыми множественными нарушениями развития (умственная отсталость, аутизм, детский церебральный паралич).

2. Выступает дополнительным средством общения вместе с устной речью—у детей с КИ и дополнительными нарушениями (задержка психического развития, моторная аллалия).

3. Используется как поддерживающее средство развития речи—у детей с КИ и дополнительными нарушениями (дизартирия, проблемы с обучением), у детей с КИ без дополнительных нарушений на начальном этапе реабилитации

4. Обеспечивает сохранение билингвизма глухих и поддержку в трудных жизненных ситуациях (отказ системы КИ)

Применение ААК у детей с кохлеарным имплантом:

- облегчает коммуникацию
- нормализует поведение (особенно у детей с неразвитыми коммуникативными навыками в начальный период использования КИ)
- способствует развитию процессов внимания и памяти при формировании импрессивной и экспрессивной речи
- помогает в подготовке к обучению навыков письма и чтения.

РАСПОЗНАВАНИЕ РАСФОКУСИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЛИЦА В УСЛОВИЯХ МАСКИРОВКИ И КАЖУЩЕГОСЯ ДВИЖЕНИЯ

В. А. Барабанщиков, О. А. Королькова,

Е. А. Лободинская

vladimir.barabanshikov@gmail.com,

olga.kurakova@gmail.com,

elena.lobodinskaya@gmail.com

МГППУ, Институт психологии РАН,

Московский институт психоанализа (Москва)

Работа посвящена роли кажущегося движения лица в восприятии базовых эмоций человека. Под кажущимся (стробоскопическим) движением понимается впечатление непрерывного изменения эмоционального состояния натурщика, возникающее в условиях быстрой смены статичных изображений его мимики. Известно, что в условиях ограниченной информации (схематические, расфокусированные изображения

и т.п.) реальное изменение выражения лица увеличивает точность распознавания эмоций (Bassili 1978, Bruce, Valentine 1988, Cunningham, Wallraven 2009, Fiorentini, Viviani 2011, Katsyri, Sams 2008, Wehrle, Kaiser, Schmidt, Scherer 2000). Сохраняется ли эта закономерность в условиях кажущегося движения лица? Если да, то в какой форме?

Более раннее исследование показало, что по сравнению со статичной экспозицией сильно выраженных экспрессий кажущееся движение не приводит к увеличению точности распознавания. В диапазоне коротких (50-100 мс) длительностей стробоскопическая стимуляция сдерживает развитие перцептогенеза и по существу маскирует эмоциональные экспрессии. Несмотря на близость средних значений точно-

сти распознавания, психологические механизмы восприятия экспрессий лица при маскировке и кажущемся движении различны (Барабанщиков, Королькова, Лободинская 2014). Данный результат подтвердился и в другом нашем эксперименте, согласно которому при сходстве временной структуры влияние стробоскопической экспозиции и рандомизированных масок на точность опознания сильных экспрессий имеет разную природу (Барабанщиков, Королькова, Лободинская 2015).

Выполненные исследования позволяют предположить, что при усложнении условий экспозиции изображение лица стробоскопическое движение может повысить эффективность распознавания экспрессий, подобно тому, как это происходит в условиях реальных изменений выражения лица.

В данном эксперименте исследовалась точность восприятия *расфокусированных* изображений сильных экспрессий в контексте стробоскопического движения, маскировки и экспозиции изолированного лица. Испытуемым последовательно предъявлялись лица натурщиков анфас, выражающих шесть базовых эмоций и спокойное состояние, отобранные из валидизированной базы RaFD (Langner et al. 2010). Использовались три уровня расфокусированных изображений с радиусом размытости 20, 40 и 60 пикселей (Рис. 1.).

Исследование включало три серии с различным содержанием контекста—изображениями, которые предшествовали и следовали за тестовым. В первой серии в качестве контекста использовались изображения нейтрального лица того же натурщика, экспрессия которого демонстрировалась в данной пробе. Во второй серии контекстом служили рандомизированные лица, в третьей (контрольной)—светло-серый фон пустого экрана. Длительность экспозиции тест-объектов (50, 100 и 200 мс) менялась случайным образом. Испытуемому предлагалось внимательно рассмотреть тестовые изображения лица и после их исчезновения выбрать из

предъявленного списка название той эмоции, которая максимально соответствовала увиденной экспрессии.

Статистическая обработка проводилась при помощи пакета R3.2.2 и SPSS20.0. Оценивалась роль факторов *Время предъявления* (3 градации), *Содержание контекста* (3 градации), *Экспрессия натурщика* (7 градаций) и *Степень расфокусированности* (3 градации) на точность распознавания экспрессий. При анализе точности решения верными ответами считали совпадение выбранной в каждой пробе категории эмоции с тем состоянием, которое изображал натурщик. Использовался метод дисперсионного анализа с повторными измерениями.

Согласно полученным данным:

1. При расфокусировке изображений лица точность распознавания экспрессий в условиях кажущегося движения возрастает. Эффект зависит от длительности экспозиции тестовых изображений и модальности экспрессий. При максимальном уровне размытости стробоскопическая экспозиция улучшает эффективность распознавания эмоций по сравнению не только с условием маскировки, но и с изолированным лицом.

2. В случае минимальной размытости изображения лица влияние маскировки и кажущегося движения совпадает с результатами, полученными при экспозиции четких изображений (Барабанщиков, Королькова, Лободинская 2015); точность восприятия экспрессий относительно их статичной экспозиции снижена.

3. Постепенное усиление расфокусировки затрудняет оценки статичных и маскируемых экспрессий в большей степени, чем лица, воспринимаемого в динамике.

Проведенное исследование позволяет заключить, что так же, как и реальное, кажущееся движение создает дополнительные возможности, содействующие более эффективному восприятию выражений лица. Условиями проявления этих возможностей является значительное снижение четкости изображений лица.

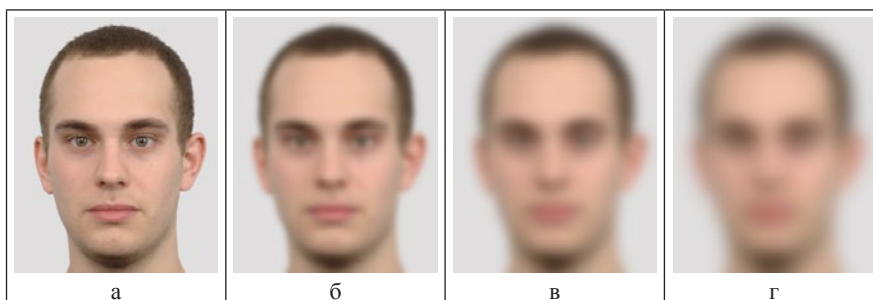


Рис. 1. Примеры расфокусированных фотоизображений лица

*Исследование выполнено при поддержке ФАНО,
Государственное задание № 0159-2015-0004*

Барабанщиков В. А., Королькова О. А., Лободина Е. А. 2014. Распознавание эмоциональных экспрессий лица в условиях стробоскопической экспозиции // Естественно-научный подход в современной психологии / Отв. ред. В. А. Барабанщиков. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», С. 371-378.

Барабанщиков В. А., Королькова О. А., Лободина Е. А. 2015. Восприятие эмоциональных экспрессий лица при его маскировке и кажущемся движении // Экспериментальная психология. Т. 8. № 1. С. 7-27.

Cunningham D. W., Wallraven C. 2009. Dynamic information for the recognition of conversational expressions // Journal of Vision. Vol. 9. P. 1-17.

Fiorentini C., Viviani P. 2011. Is there a dynamic advantage for facial expressions? // Journal of Vision. Vol. 11. № 3. P. 1-15.

Katsyri J., Sams M. 2008. The effect of dynamics on identifying basic emotions from synthetic and natural faces // International Journal of Human-Computer Studies. Vol. 66. P. 233-242.

Langner O., Dotsch R., Bijlstra G., Wigboldus D. H. J., Hawk S. T., van Knippenberg A. 2010. Presentation and validation of the Radboud Faces Database // Cognition & Emotion. Vol. 24. № 8. P. 1377-1388.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ДЕФОРМАЦИИ В СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. В. Барабанщикова, О. А. Климова

Vvb-msu@bk.ru, Okli07@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В современном спорте высших достижений, в условиях его модернизации все больше повышаются требования к спортсменам, как к их профессиональной самореализации, так и к личности тренера. Происходящие изменения в сфере профессионального спорта требуют от спортсменов и от тренеров высокого уровня психической, физической и эмоциональной устойчивости. Однако в процессе чрезмерного выполнения функциональных обязанностей у них могут накапливаться негативные функциональные состояния, что может впоследствии привести к возникновению профессиональных деформаций. Как и любая очень сложная, напряженная и насыщенная деятельность, спорт ставит множество задач, которые только ждут научного решения. Уже достаточно давно спорт, называемый по традиции любительским, считается полноценной профессией, соответствующей всем критериям профессиональной деятельности (Wegner et al. 2014). Понимая спортивную деятельность как профессиональную, необходимо иметь в виду, что спортсмены сталкиваются со многими трудностями, характерными для профессионалов в привычном понимании этого слова. Одной из таких проблем является развитие профессионально обусловленных деформаций, объясняющихся типичными условиями профессиональной жизни спортсменов: длительное отсутствие дома, бесконечные поездки на соревнования, акклиматизации, тяжелейшие тренировки при невозможности полного восстановления физиологических и психологических ресурсов. Все это приводит к развитию у спортсмена высокого психоэмоционального напряжения, при накоплении которого особенно велик риск формирования целого спектра профессио-

нальных деформаций: выгорания (Schaufeli et al. 2008), прокрастинации (Milgram 2000), трудоголизма (Schaufeli et al. 2008), развития поведения типа А (Ryska 1999).

По мнению многих исследователей, основным фактором, обуславливающим формирование профессиональных деформаций, является испытываемый спортсменом профессиональный стресс (Wegner et al. 2014). Потому особенно важно своевременно диагностировать появление первых признаков профессионального стресса, что позволит определить не только факторы, провоцирующие возникновение стрессовых реакций, но и вовремя ликвидировать возможные негативные последствия, вплоть до преждевременного предотвращения спортивной карьеры.

Одной из наиболее полных технологий диагностики и управления стрессом является система интегральной диагностики и коррекции стресса (ИДИКС), которая организована в форме трехэтапной интерактивной оценочно-информационной процедуры, по результатам которой возможно получить сведения об общем уровне переживаемого стресса и наиболее критичных особенностях его проявления, а также индивидуально подобранных рекомендаций по оптимизации текущих стрессовых реакций (Леонова 2004). Система ИДИКС состоит из трёх частей, в которую входят диагностическая, оценочная и превентивная части. Основные показатели методики включают оценку напряженности профессиональной деятельности по следующим параметрам: (1) условия и организация труда; (2) субъективная оценка профессиональной ситуации; (3) вознаграждение за труд и социальный климат; (4) проявления острого стресса; (5) проявления хронического стресса; (6) личностные и поведенческие деформации. По результатам оценок по шести основным шкалам ИДИКС рассчитывается показатель общего

уровня развития стресса, отражающий общую напряженность деятельности в диапазоне от низкого до предельно-высокого.

В представленном исследовании приняли участие 34 фигуриста (16 женщин, 18 мужчин) в возрасте от 16 до 25 (средний возраст 20,7), стаж от 12 до 21 года (средний стаж 16,3), все респонденты имели разряд «мастер спорта» и являлись членами сборной команды Российской Федерации.

Полученные результаты выявили высокие и предельно-высокие значения основных шкал ИДИКС, что свидетельствует о низкой надежности деятельности спортсменов-фигуристов, обусловленной интенсивностью негативных переживаний профессионального стресса. Единственным исключением остались умеренные и низкие оценки по шкале «Условия и организация труда»: так как с детского возраста фигуристы вынуждены адаптироваться даже к самым жестким условиям спортивной деятельности (открытый каток, холод, сон в раздевалке и т.п.), все эти особенности вида спорта воспринимаются естественными и нормальными, поэтому и не вызывают стрессовых реакций. Высокие значения всех остальных показателей профессионального стресса ещё раз подчёркивают недостаточное психологическое и физиологическое восстановление ресурсов, потраченных на обеспечение надежного спортивного результата. Среди оценок по шкале «Профессиональные и личностные деформации» особенно выделяются крайне высокие значения субшкалы «Невротические реакции», что может послужить основой для формирования любой сопутствующей профессиональной деформации из описанных выше. Проведенный регрессионный анализ

показал, что значимым предиктором развития невротических реакций у спортсменов в регрессионной модели ($R^2=0,379$, $p=0,003$) является субшкала «Астения» ($\beta=0,553$, $p=0,02$), характеризующаяся истощением ресурсов вследствие переживания хронического стресса.

Современный спорт высших достижений характеризуется сложностью и напряженностью деятельности спортсменов, что приводит к накоплению негативной симптоматики в сочетании с лишь частичным восстановлением психологических и физиологических ресурсов. Несмотря на актуальность и значимость данной проблемы, до сих пор не было предложено единых комплексных мер для диагностики, профилактики и предотвращения спортивных профессиональных деформаций, что свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения и разработки комплексной программы внедрения психологических интервенций в спорте высших достижений.

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ № 14-06-00567

Леонова А. Б. 2004. Комплексная стратегия анализа стресса: от диагностики к профилактике и коррекции // Психологический журнал, т. 25. С. 75-85.

Milgram N.A., Tenne R. 2000. Personality correlates of decisional and task avoidance procrastination // Eur.J.of Pers.V.14.

Ryska, T. A., Yin, Z., Cooley, D., & Ginn, R. 1999. Developing team cohesion: A comparison of cognitive-behavioral strategies of US and Australian sport coaches. *The journal of Psychology*, 133(5), 523-539.

Schaufeli Wilmar B., Taris Toon W., van Rhenen Willem. 2008. Workaholism, Burnout and Work engagement: three of a kind or three different kinds of employee Well-being? *Applied psychology: an international review*, 57(2) 173-203.

Wegner, M., Bohnacker, V., Mempel, G., Teubel, T., & Schüler, J. 2014. Explicit and implicit affiliation motives predict verbal and nonverbal social behavior in sports competition. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(6), 588-595.

ВЕГЕТАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ И ИЗБЕГАНИЯ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

А. В. Бахчина^{1,3}, А. В. Демидовский²,

А. А. Созинов³

nastyal8-90@mail.ru

¹ ННГУ им. Н. И. Лобачевского, ² НИУ ВШЭ (Нижний Новгород), ³ ИП РАН (Москва)

Внешне сходные действия, выполняемые для достижения успеха или избегания неудачи, различаются по показателям точности и скорости, а также имеют различное мозговое обеспечение (Alexandrov et al. 2007, Brunia et al. 2011). Различия характеристик поведения достижения и избегания выявляются в самых разных сферах когнитивных исследований (Carver et al. 2000,

Elliot 2006). С нашей точки зрения, эти различия связаны с тем, что достижение желательных событий и избегание нежелательных фиксируются в опыте индивида в виде двух доменов, разделяемых по основанию достигаемых результатов (Александров 2006)—с помощью поведения «приближения» (approach, достижения) или «удаления» (withdrawal, избегания). Домены индивидуального опыта отличаются степенью дифференцированности: поведение, направленное на избегание, является более сложным (Морошкина и др. 2012, Roskes et al. 2013), более дифференцированным, обеспечивается боль-

шим числом систем (Alexandrov et al. 2007), чем поведение, направленное на достижение.

Различия между поведением для достижения и для избегания проявляются и в характеристиках вегетативного обеспечения, которое является интегральным физиологическим описанием ресурсообеспечения организма. Так, «сердечно-сосудистая реактивность» выше при решении задачи в условиях избегания, чем в условиях достижения (Franzen, Brinkmann 2015); индексы вариационной пульсометрии увеличиваются в большей степени при решении задачи с обратной связью по ложным ответам, чем с обратной связью по правильным ответам (Каплан 1999). Большая стабилизация ритма сердца в ситуации избегания может быть связана с рассогласованием между искомым и имеющимся результатом в более дифференцированном домене опыта. В соответствии с этим предположением, в ситуации стресса, которая является временной дедифференциацией системной организации поведения (Александров и др. 1990), различия между вегетативным обеспечением достижения и избегания будут отсутствовать. Цель настоящего исследования — изучение системных процессов, обеспечивающих поведение достижения или избегания, при низкодифференцированном взаимодействии со средой. Основная задача исследования — сравнение характеристик вегетативного обеспечения поведения, направленного на достижение и избегание, при стрессе.

В исследовании участвовали 117 студентов. Студенты проходили компьютерное экзаменационное тестирование. В тесте предъявлялось 20 вопросов, случайным образом выбранных из 50. В каждом вопросе было 4 варианта ответа, из которых — один верный. Направленность поведения на достижение и избегание задавали инструкцией и способом предъявления обратной связи. Целью у студентов было максимальное количество баллов. В группе достижения (Д) счет баллов начинали с нуля и за каждый правильный ответ прибавляли 50 баллов (за неправильные ответы баллы не вычитали). В группе избегания (И) счет начинали с максимума (1000 баллов), за каждый неправильный ответ вычитали 50 баллов (за правильные ответы баллы не прибавляли). У всех участников исследования непрерывно в процессе тестирования измеряли сердечный ритм (СР), используя для этого систему беспроводной кардиоинтервалографии (Полевая и др. 2012). Перед началом тестирования проводили «фоновую» запись СР (3-5 мин) в положении сидя, с закрытыми глазами. После исключения непригодных для анализа записей сердечного ритма число участников

исследования составило 107 (возраст 17-36 лет (20.01 ± 0.39), 68% женского пола): в группе Д — 52 участника, в группе И — 55. Вегетативное обеспечение поведения оценивали по спектральным характеристикам variability СР: ТР (m^2) — суммарная мощность спектра колебаний СР; LF (m^2) — мощность спектра колебаний СР в диапазоне низких частот (0.04-0.15 Гц); HF (m^2) — мощность спектра колебаний СР в диапазоне высоких частот (0.15-0.6 Гц); LF/HF — соотношение мощностей спектра СР в диапазонах низких и высоких частот. Дополнительно для каждой характеристики (X) вычисляли «коэффициент изменения» — соотношение между значением в период фона (X_f) и значением в период тестирования (X_t) по формуле: $dX = (X_t - X_f) / X_f$.

Сравнение спектральных характеристик колебаний СР групп Д и И в период тестирования, а также коэффициентов изменения показало отсутствие достоверных отличий во всех сравнениях (критерий Манна-Уитни, $p > 0.05$).

По итоговому количеству баллов была проведена кластеризация выборки испытуемых (метод k-средних) на 3 непересекающихся кластера. Группы Д и И сравнивались в крайних кластерах (с наименьшим и наибольшим количеством баллов, или с наибольшим и наименьшим количеством рассогласований в период тестирования, соответственно). Получено, что в кластере с наименьшим количеством баллов значения показателей dLF, dHF, dTP достоверно выше в группе Д (критерий Манна-Уитни, $p < 0.05$), а в кластере с наибольшим количеством баллов отличия между группами Д и И отсутствуют.

Таким образом, большинство показателей СР в группах Д и И оказались сходными. Этот результат соответствует нашему предположению об отсутствии различий вегетативного обеспечения поведения достижения и избегания при стрессе. В то же время у участников с наименьшими баллами в группе Д вариативность СР увеличивается больше, чем в группе И. Следовательно, стабилизация СР в группе И более выражена, чем в группе Д, в условиях экзаменационного стресса у участников с наибольшим количеством рассогласований в период тестирования. По-видимому, различия вегетативного обеспечения Д и И выявляются в случае, когда поведение индивида не устраняет, а увеличивает рассогласование между искомым и имеющимся результатом в более дифференцированном домене опыта. Эти различия проявляются как относительное уменьшение variability СР.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ, проект № 16-36-60044 мол_а_ок, и президента РФ—НШ-9808.2016.6

Alexandrov Yu.I., Klucharev V., Sams M. 2007. Effect of emotional context in auditory-cortex processing. *International Journal of Psychophysiology* 65, 261-271.

Brunia C.H.M., Hackley S.A., van Boxtel G.J.M., Kottani Y., Ohgami Y. 2011. Waiting to perceive: Reward or punishment? *Clinical Neurophysiology* 122, 858-868.

Carver C.S., Sutton S.K., Scheier M.F. 2000. Action, emotion, and personality: Emerging conceptual integration. *Personality and Social Psychology Bulletin* 26, 741-751.

Elliot A.J. 2006. The hierarchical model of approach-avoidance motivation // *Motivation and Emotion* 30, 111-116.

Franzen J., Brinkmann K. 2015. Blunted cardiovascular reactivity in dysphoria during reward and punishment anticipation. *International Journal of Psychophysiology* 95, 270-277.

Roskes M., Elliot A.J., Nijstad B.A., De Dreu C.K. 2013. Avoidance motivation and conservation of energy. *Emotion Review* 5, 264-268.

Александров Ю.И. 2006. От эмоций к сознанию: школа Я.А. Пономарева / Под ред. Д.В. Ушакова. М.: ИП РАНБ, 293-328.

Александров Ю.И., Гринченко Ю.В., Светлаев И.А. 1990. Влияние острого введения этанола на реализацию поведения и его нейронное обеспечение. *Журнал высшей нервной деятельности* 40, 456-466.

Каплан А.Я. 1999. Вариабельность ритма сердца и характер обратной связи по результату операторской деятельности у человека. *Журнал высшей нервной деятельности* 48, 345-350.

Морошкина Н.В., Гершкович В.А., Иванчей И.И., Морозов М.И. 2012. Влияние структуры вознаграждения на выполнение сенсомоторных навыков // *Экспериментальный метод в структуре психологического знания* / Отв. ред. В.А. Барабанщиков. М.: Изд-во «ИП РАН», 239-244.

Полевая С.А., Рунова Е.В., Некрасова М.М., Федотова И.В., Ковальчук А.В., Бахчина А.В., Шишалов И.С., Парин С.Б. 2012. Телеметрические и информационные технологии в диагностике функционального состояния спортсменов. *Современные технологии в медицине* 4, 94-98.

Созин А.А., Ширик А.И., Сиипо А., Нопанен М., Туоминен Т., Лаукка С., Александров Ю.И. 2015. Формирование поведения достижения поощрения или избегания потери у финских и российских школьников // *Вопросы психологии*. 4, 26-37

ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ НА ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАДАЧЕ СЕНСОМОТОРНОГО ВЫБОРА

Б.Н. Безденежных

bezbornik@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Введение в организм алкоголя является одним из методов исследования соотношения мозговых и когнитивных процессов. Алкоголь нарушает двигательные и когнитивные процессы в поведении, но эти нарушения вызваны его опосредованным действием, а прямой мишенью действия алкоголя являются нейрхимические процессы, лежащие в основе пластичности нейронов и, следовательно, в формировании связей между ними. (McGough et al. 2004). Задача работы — через изменение нейронной активности с помощью острого введения алкоголя выяснить механизмы его опосредованного действия на когнитивные процессы в поведении.

Мы считаем, что эффективное изучение поставленной задачи возможно с позицией системно-эволюционного подхода (Швырков 1995) к решению психофизиологической проблемы в рамках теории функциональных систем П.К. Анохина. Этот подход рассматривает физиологические (нейронную активность) и психические процессы как разные аспекты описания единой реальности — взаимодействующих функциональных систем, входящих в структуру индивидуального опыта. Предполагается, что в основе поведения и сопровождающих его психических процессов лежит взаимодействие

функциональных систем по П.К. Анохину, каждая из которых представлена набором системоспецифичных нейронов (Швырков 1995). В поведении каждое действие предворяется афферентным синтезом (АС), во время которого системы объединяются друг с другом через синапсы своих нейронов. Ранее нами было показано, что в задачах сенсомоторного выбора процессу АС соответствует связанный с дифференцированным действием электрический потенциал мозга — Р300 (Безденежных 2004).

В работе оценивали влияние острого введения алкоголя на время дифференцированных действий в задаче сенсомоторного выбора и на связанные с этими действиями потенциалы Р300. Равновероятно предъявляемые альтернативные сигналы имели такую структуру, что субъекты прогнозировали один из них более точно, чем другой.

При выполнении задачи сенсомоторного выбора у субъектов, находящихся в нормальном состоянии, имел место эффект последовательности (ЭП), т.е. зависимость времени действия и характеристик связанного с ним Р300 от цепочки предшествующих сигналов. ЭП указывает на прогнозирование субъектом будущего сигнала с учетом последовательности предшествующих сигналов (Sommer et al. 1990). Субъекты отмечали, что им было легче отвечать на сигнал, который прогнозировался более точно, чем на альтернативный сигнал. В процессе тре-

нировки выполнения задачи выбора у них достоверно сокращалось время ответа на субъективно более вероятный сигнал.

У субъектов, находящихся в состоянии алкогольного опьянения, ЭП не наблюдался, и время дифференцированных действий в процессе тренировки выполнения задачи выбора не сокращалось. У них было большое количество ошибочных действий. В переднем фронте P300 имел место негативный сдвиг, а латентный период его пика увеличивался. Такие субъекты не могли оценить, на какой сигнал им было легче отвечать.

Предполагается, что алкоголь влияет на афферентный синтез, который является нейрофизиологическим субстратом процесса принятия решения. По-видимому, алкоголь активирует гомеостатическую защиту нейронов, которая направлена на сохранение их исходной активности, и нейроны становятся неспособными изменять эффективность своих синаптических контактов (Davis, Bezprozvanny 2001). Иными словами, алкоголь фиксирует исходные синаптические связи между нейронами определенных систем и блокирует возможность модификации

этих связей в процессе афферентного синтеза, во время которого выбираются функциональные системы и формируется набор систем для выполнения конкретного дифференцированного действия в ответ на предъявление одного из альтернативных сигналов в задаче выбора.

Публикация выполнена при поддержке РГНФ – грант № 14-06-00155а. Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6).

Безденежных Б. Н. 2004. Динамика взаимодействия функциональных систем в структуре деятельности. Москва: Изд-во «Институт психологии РАН».

Швырков В. Б. 1995. Введение в объективную психологию (нейрональные основы психики). Москва: Изд-во «Институт психологии РАН».

Davis G. W., Bezprozvanny I. 2001. Maintaining the stability of neural function: a homeostatic hypothesis. *Annual Review of Physiology* 63, 847-869.

McGough N. N. H., He D-Y, Logrip M.L. et al. 2004. RACK1 and Brain-Derived Neurotrophic Factor: A Homeostatic Pathway That Regulates Alcohol Addiction. *The Journal of Neuroscience* 24, 10542-10552.

Sommer W., Matt J., Leuthold H. 1990. Consciousness of attention and expectancy as reflected in event-related potential and reaction times. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 16, 902-915.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОКУЛОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ ЗАПОМИНАНИИ СЛОВ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

Т. В. Белых, Е. М. Зинченко

tvbelih@mail.ru, Odonata1108@yandex.ru
Саратовский государственный университет
им. Н. Г. Чернышевского (Саратов)

Проблема изучения усвоения иностранного языка является междисциплинарной. Изучаются педагогические и психологические детерминанты успешности усвоения иностранных языков, которые связываются с особенностями общих и специальных способностей личности (Б. В. Беляев, Н. Г. Каспарова, М. К. Кабардов, И. А. Зимняя и др.); спецификой применяемых средств и способов обучения (И. Л. Бим, Е. И. Пассов, Г. А. Китайгородская, Р. П. Мильруд, Э. Н. Шапель, М. З. Биболетова); условиями психолингвистического сопровождения процесса обучения иностранным языкам (А. А. Залевская, А. А. Леонтьев).

Изучая специфику познавательных процессов и способности, обеспечивающие успешность усвоения иностранного языка, в психологии изучали такие психические процессы, как

вербальная память (Н. С. Магин, М. М. Гохлернер, Г. В. Эйгер, И. А. Зимняя и др.), вербальное мышление (Ю. А. Самарин, А. И. Яцкевичус, И. А. Зимняя, Г. Г. Сабурова и др.), слуховое восприятие (Э. Г. Фролова, Н. С. Назаренко и др.). Мышление, слуховое восприятие и память образуют комплекс, представляющий собой ядро иноязычных способностей. В процессе усвоения языкового материала мышление способствует его смысловой организации, память — его фиксации (Шишова 2010). Для изучения особенностей когнитивных различий при усвоении иностранного языка используются аппаратные методы, такие, как айтрекер. В исследованиях Демаревой В. А., Полевой С. А. (2013) предложена модель для предсказания уровня знания языка на основе данных айтрекинга. Исследуются индивидуальные различия и особенности окулomotorной активности при восприятии текстов на разных языках (Белых, Иголкина 2015).

Окулomotorная активность при решении задачи на запоминание информации с целью точного воспроизведения списка слов может свиде-

тельствовать об особенностях индивидуальных когнитивных различий и усвоения информации. Взаимосвязь показателей окуломоторной активности и таких нейродинамических и личностных особенностей, как уровень процесса возбуждения, уровень процесса торможения, подвижность нервных процессов, уравновешенность по силе и тревожность (личностная и ситуативная) — могут определять ресурсные возможности личности при усвоении иностранного языка и служить маркерами успешности или неуспешности реализуемой стратегии переработки и усвоения информации для каждого обучаемого.

В эксперименте приняли участие 18 русскоязычных обучающихся в возрасте 18-27 лет Саратовского государственного университета. Эксперимент проводился в 2015 году на базе учебной лаборатории «Когнитивная психология» СГУ с применением аппаратного метода регистрации движения глазодвигательной активности при помощи системы трекинга глаз, модели RED500 System, произведенного SMI (SensoMotorik Instruments GmbH, Германия). Установка минимального порога фиксации составляла в эксперименте 50 ms. Эксперимент состоял из нескольких этапов. На первом осуществлялись фиксации и анализ глазодвигательной активности при запоминании значения одиннадцати английских незнакомых слов. Стимул представлял собой список односложных и двухсложных слов с переводом на русский язык. Время предъявления стимула — одна минута. После предъявления стимула испытуемые писали диктант-перевод. На втором этапе изучалась выраженность нейродинамических показателей с применением теста Я. Стреляу и теста Спилбергера-Ханина для определения личностной и ситуативной тревожности. Сравнение окуломоторной активности осуществлялось в двух группах, которые были разделены на успешно выполнивших задание (воспроизведение слов от 6-11) — 1 группа и неуспешно выполнивших задание (воспроизведение слов от 0-5) — 2 группа. При статистической обработке полученных данных была использована программа SPSS, версия 22 для вычисления достоверности различий между выборками с применением Т-критерия Стьюдента и корреляционного анализа Пирсона.

В ходе статистической обработки данных были выявлены значимые различия (при $p \leq 0,05$) между исследуемыми показателями окуломоторной активности в двух сравниваемых выборках, которые представлены в таблице.

Показатели	1 группа	2 группа
Количество морганий	11,75 ± 3,04	43,0 ± 12,52
Общая продолжительность морганий (мс)	2789,37 ± 1042,95	12345,35 ± 4238,64
Максимальная продолжительность фиксаций (мс)	2659,09 ± 610,80	1234,662 ± 118,72
Количество саккад	291,92 ± 42,77	570,6429 ± 77,87
Максимальная амплитуда саккад (°)	41,44 ± 6,93	71,29 ± 7,69
Максимальная скорость саккад (°/с)	377,25 ± 47,83	658,64 ± 79,37

Таблица. Показатели значимых различий окуломоторной активности у студентов

Студенты 2 группы имеют существенно более высокие значения таких параметров, как максимальная амплитуда и максимальная скорость саккад. Наличие большого количества высокоамплитудных саккад и их высокой скорости говорит о присутствии при восприятии и запоминании слов возвратных саккад, увеличивающих время, необходимое для успешного запоминания и воспроизведения слов. Различия в количестве саккад в сравниваемых группах также достоверны.

Максимальная продолжительность фиксаций больше выражена в группе успешных студентов, что свидетельствует о выраженности произвольного внимания и, как следствие, — более успешного запоминания слов. Для успешных студентов, помимо этого, характерна достоверно меньшая выраженность количества морганий и общая продолжительность морганий по сравнению с неуспешными студентами, которая, на наш взгляд, взаимосвязана с тем, что в первой группе студентов отсутствуют испытуемые, имеющие низкую личностную тревожность, а также с наличием связи между такими показателями нейродинамики, как выраженность процесса возбуждения и подвижности ($r=0.734$), а также выраженность процесса возбуждения и уравновешенности ($r=0.879$), определяющих оптимальный уровень активации, с одной стороны, и возможность контроля эмоциональной реактивности на уровне нейродинамики, с другой.

Указанные различия окуломоторной активности, индивидуально-психологических свойств и их взаимосвязь могут свидетельствовать об особенностях когнитивной обработки и усвоения информации при произвольном запоминании слов на иностранном языке.

Белых Т.В., Иголкина Н.И. 2015. Индивидуальные различия и особенности окуломоторной активности при восприятии текстов на разных языках // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции.

Под. Ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. — М.: ООО «Буки Веди» ИПШП, 41-47.

Демарева В. А., Полевая С. А. 2013. Возможная модель для предсказания уровня знания языка на основе данных EyeTracking'a. — XV Всероссийская научно-техническая

конференция «Нейроинформатика—2013»: Сборник научных трудов / М.: НИЯУ МИФИ. — Ч. 1., 37-43.

Шишова Е. О. 2010. Системный подход к изучению психологических факторов успешности овладения неродным языком// ВЕСТНИК ТГГПУ. № 2(20), 338-342.

СУБЪЕКТИВНОЕ СМЕЩЕНИЕ ФОКУСА КОНТРОЛЯ КАК ПРИЧИНА РЕПРЕЗЕНТАТИВНОЙ ОШИБКИ

С. Л. Белых

belih@bk.ru

МГПУ (Москва)

В нашем исследовании способности к воссозданию визуального образа по тактильному восприятию (Белых, Мильчакова 2008) анализ отдельных ошибок и их связи с успешностью в различных видах деятельности позволил сделать дополнительный к основному вывод: предположительно, в тех случаях, когда стимул (картонная плоская фигура сложной конфигурации) имеет узнаваемые аналоги (детали детского конструктора — прямоугольник с полукруглой впадиной на одной из сторон), но по пропорциям, по количеству деталей или/и по величине отличается от него (Рис. 1), количество ошибок возрастает, поскольку, как мы посчитали, дети рисуют не сам стимул, а тот предмет, который служит прототипом. При этом дети, более успешные в математических занятиях, более точно изображают эту фигуру. То есть субъективная значимость реального аналога стимульной фигуры оказала существенное влияние на результат выполнения диагностической процедуры.

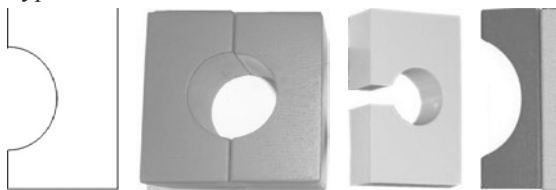


Рис. 1. Стимульная фигура и ее узнаваемые реальные аналоги из опыта ребенка

Но если обычно в массовом тестировании искажения, обусловленные жизненным опытом испытуемого, то есть тем, что принято называть субъективностью, имеют частный характер, который нейтрализуется величиной выборки, то в данном случае влияние стимулов, имеющих реальный аналог из жизни дошкольников, на их репрезентацию ребенком, будет существенным и тотальным (почти на всю выборку), если реальные аналоги картонных стимулов являются частью жизненного опыта каждого ребенка, посещающего детский сад, и многих детей, не

посещающих его, то есть имеют сильную субъективную составляющую. Гипотеза: использование в процессе выполнения экспериментальной диагностической процедуры стимулов, имеющих реальные аналоги часто используемых детьми данного возраста предметов, смещает фокус контроля (запоминания) ребенка со стимульной фигуры на реальный аналог, формируя репрезентативную ошибку, поэтому мы получим массовые искажения результата. Уточнение: в качестве таких часто встречающихся в жизни ребенка аналогов выступают предметы, используемые детьми в играх, детали конструкторов, утвержденных специальными документами и отвечающих дидактическим требованиям к организации образовательной среды дошкольного учреждения, а значит, имеющие большую распространенность.

Из-за эффекта влияния, который, по сути, является праймингом (Schacter, Buckner 1998) с образным предъявлением стимула и отрицательным эффектом (Фаликман, Койфман 2005), процедура, создаваемая нами для более корректной и приближенной к возрастным особенностям развития диагностики познавательной сферы детей дошкольного возраста, оказалась недостаточно релевантной, несмотря на два этапа создания (на пилотажном этапе было взято избыточное количество фигур, часть из которых была исключена из-за слабой дифференцирующей способности (выход за пределы возрастных границ нормы)). Для создания полноценной методики необходимо выявить те фигуры, которые будут провоцировать репрезентативную ошибку, чтобы учесть ее в формировании теста.

Для этой же цели необходимо изучить влияние на результат глубины переработки прайма ребенком. Возможно, что перцептивный, на первый взгляд, прайминг у некоторых детей выходит на семантический уровень, если они вспоминают реальный аналог и мысленно произносят его название. То есть изучение специфики опыта ребенка требует привлечения семантической категории. Поэтому в эксперименте мы решили использовать два варианта стимулирования: 1 подгруппа: только перцептивное стимулирование, в нашем случае тактильное; 2 подгруппа:

перцептивно-вербальное стимулирование — в инструкции ребенку предлагалось не просто нарисовать осязаемую фигуру, но предварительно угадать, на какой предмет она похожа.

Выборка на данный момент составила 56 чел. (27 детей из подготовительной группы ДОО ГБОУ Школа № 224 и 31 ребенок из СП Детский сад 696 ГБОУ Школа с углубленным изучением английского языка № 1381), которые были разбиты на две примерно равные по уровню развития подгруппы. Этапы эксперимента:

1) Формирование предварительного набора стимульных фигур на основе первого эксперимента и с учетом возрастных особенностей и дидактических требований к образовательной среде.

2) Оценка экспертами степени сложности фигур и степени их похожести на распространенные и обязательные для данного возраста игрушки, на детали конструктора, отбор стимульного материала на основе экспертной оценки.

3) Выполнение экспериментальной процедуры диагностики (ощупывание без визуального контроля и рисование) в 1 подгруппе.

4) Выполнение процедуры диагностики (ощупывание без визуального контроля с предварительной просьбой прокомментировать осязаемую фигуру и рисование) во 2 подгруппе.

5) Сравнение результатов двух подгрупп.

6) Сравнение результатов рисования фигур, имеющих реальные аналоги и не имеющих реальных аналогов.

Стимульный материал, сформированный с помощью экспертной оценки, представляет из себя картонные фигуры разных конфигураций, в основе лежит набор фигур из первого эксперимента (Белых, Мильчакова 2008), к которому были добавлены еще несколько фигур, имеющих узнаваемые для детей данного возраста (6-7 лет) реальные аналоги. Это фигуры, похожие на знакомые предметы (например, детали конструктора) той же степени сложности, что и непохожие на них. В итоге получилось 2 набора стимулов — имеющие и не имеющие реальных аналогов (9+9=18 фигур).

Полученные результаты позволяют доказать, что влияние реальных аналогов стимульных фигур на результат может иметь массовый характер (и показать причины этой массовости), следовательно, должно учитываться при создании диагностических методик. Кроме того, полученные результаты должны показать, что глубина прайминга (семантический) также может провоцировать репрезентативные ошибки из-за смещения фокуса контроля.

Белых С. Л., Мильчакова С. И. 2008. Способность к воссозданию визуального образа по тактильному восприятию и ее операционализация // Психологический журнал. № 3. С. 120-127.

Фаликман М. В., Койфман А. Я. 2005. Виды прайминга в исследованиях восприятия и перцептивного внимания // Вестник Моск. Ун-та, серия 14. Психология. — № 3, 86-97; — № 4, 81-89.

Schacter D. L., Buckner R. L. 1998. Priming and the brain. Review // Neuron. Vol. 20. P. 185-195.

АНАЛИЗ ТРАЕКТОРИИ МИКРОДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ МЕТОДОМ ФРАКТАЛЬНОЙ ДИСПЕРСИИ

**Р. В. Беляев¹, В. В. Колесов¹,
Г. Я. Меньшикова², А. М. Попов¹,
В. И. Рябенков¹**

kvv@cplire.ru, gmenshikova@gmail.com

¹Институт радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН, ²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Исследование процессов восприятия видеoinформации возможно с помощью различных технологий, одной из которых является регистрация движения глаз [1]. С помощью современных технологий айтрекинга возможна регистрация различных показателей макро- и микродвижений глаз при решении зрительных задач.

Основными характеристиками, которые регистрируются при оценке успешности выполне-

ния зрительных задач, являются число и продолжительность фиксации, скорость и направление саккад, частота микросаккад и др. Показано, что указанные параметры могут успешно объяснять закономерности процессов зрительного поиска, чтения, принятия решения и многих других. Однако анализ отдельных характеристик не всегда отражает исследуемый процесс как единое целое. В связи с этим возникает необходимость поиска новых методов анализа движения глаз, которые позволили получить новые данные об индивидуальных особенностях глазодвигательной активности.

Целью нашего исследования было разработать метод анализа сканпасов (scanpaths) движений глаз с применением алгоритма фрактальной дисперсии на материале поведения саккад и ми-

кросаккад при рассматривании изображений разной сложности.

Участники. В исследовании приняли участие 13 человек (8 женщин и 5 мужчин в возрастном диапазоне 18-22 года).

Стимуляция. Были выбраны изображения трех типов: «фрактал», «дерево» и «волна», каждое из которых предъявлялось в нескольких ракурсах, отличающихся друг от друга углом поворота вокруг центра паттерна на 45° . Были выбраны 8 ракурсов: 0° , 45° , 90° , 135° , 180° , 225° , 270° и 315° . Общее число предъявлений каждого изображения составляло 24.

Аппаратура. Изображения предъявлялись на LCD-мониторе с диагональю 23 дюйма и разрешением 1920×1080 пикселей, установленном на расстоянии 75 см от наблюдателя. Регистрация движений глаз осуществлялась в бинокулярном режиме при помощи ай-трекера SMI iViewXTM Hi-Speed 1250 с частотой 500 Гц и разрешением $< 0.01^\circ$.

Обработка данных. Весь массив данных разделялся на траектории микродвижений ($< 0.1^\circ$) и саккад ($> 0.1^\circ$). При этом применялась специальные методики объединения массивов данных для всех микродвижений и саккад, зарегистрированных за время наблюдения изображения. Необходимость объединения была связана с требованиями увеличения надежности статистических оценок без искажения конфигурации взаимного расположения. Массив данных для микродвижений содержал порядка 80000-100000 выборок, а массив данных для саккад, в среднем, в 10 раз меньше выборок, что обусловлено реальным временем пребывания глаза в соответствующих состояниях. При формировании массива саккад производилось «сшивание» крайних точек каждых двух последовательных саккад после удаления массива данных по фиксации. Данные микродвижений в одной фиксации объединялись в отдельный массив, для которого определялся центр тяжести. Центры тяжести нескольких фиксаций совмещались параллельным переносом.

В настоящей работе основное внимание уделялось анализу совокупности микродвижений во время наблюдения изображений трех типов, предъявляемых в восьми ракурсах. Были рассчитаны X и Y траектории микродвижений, для которых применялся метод фрактальной обработки с использованием измерительного окна с z-изменяемой (нарастающей) величиной числа шагов выборок по времени усреднения. На каждом шаге определялось отдельно среднеквадратичное отклонение σ_x по X и σ_y по Y и вычислялось значение $\sigma(i) = \sqrt{(\sigma_x^2(i+j) +$

$\sigma_y^2(i+j))$, где $i=1: (N-z+1)$ номер шага сдвига окна, а $j=1: z$ номер шага по ширине окна. Учитывая метод определения величины $\sigma(i)$, ее можно считать фрактальной дисперсией микродвижений глаз. На Рис. 1 представлены распределения фрактальной дисперсии для микросаккад (ось Y, усл. ед.) в зависимости от ширины скользящего окна (ось X, усл. ед.) отдельно по результатам данных для трех наблюдателей G, K, RR и по четырем изображениям одного типа с 4-мя значениями ракурсов предъявления (S0, S1, S2, S3).

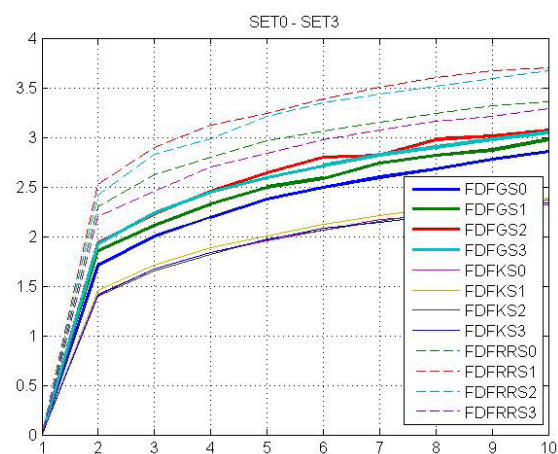


Рис. 1. Распределения фрактальной дисперсии для микросаккад (ось Y, усл. ед.) в зависимости от ширины скользящего окна (ось X, усл. ед.) по данным трех наблюдателей G, K, RR при предъявлении изображения 1 типа с 4-мя значениями ракурсов предъявления (S0, S1, S2, S3)

Из Рис. 1 видно, что данные для микродвижений, относящиеся к каждому из наблюдателей, кластеризуются в отдельную достаточно компактную группу. Интересно отметить, что анализ данных некоторых участников исследования, которые тестировались в другом эксперименте трехгодичной давности, показал практически полное воспроизведение характера зависимости фрактальной дисперсии для микродвижений, что говорит об устойчивом характере этого показателя. Мы трактуем данный параметр как показатель индивидуальной стратегии микродвижений глаз во время выполнения зрительной задачи. Введение такой меры позволяет количественно оценивать индивидуальные особенности движения глаз наблюдателя, связанные с эндогенными, а не экзогенными факторами.

Таким образом, наши данные показали, что метод фрактальной обработки (дисперсии) микродвижений глаз, применяемый для оценки структурной сложности траектории движения, может быть использован для выявления инди-

видуальных особенностей восприятия видеоинформации различными наблюдателями. Для дальнейшего развития предложенного метода необходимо оценить степень вариабельности фрактальной дисперсии при изменении эндогенных и экзогенных факторов условий наблюдения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проекты 13-07-00834 и 16-07-01017

Belyaev R. V., Kolesov V. V., Menshikova G. Ya., Ryabekov V. I. 2010. Study of the perception features of video information in the telecommunication systems, 20-th Int. Crimean Conference "Microwave & Telecommunication Technology" (Crimico'2010), 13-17 September 2010, Sevastopol, Crimea, Ukraine, Proceedings, 486-487.

Belyaev R. V., Kolesov V. V., Menshikova G. Ya., Popov A. M., Ryabekov V. I. 2015. The quantitative criterion of individual differences of the eyes movement trajectories, RENSIT, 2015, 7(1), P. 25-33. DOI: 10.17725/RENSITe.2015.07.025.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ОНТОГЕНЕЗА И ДИЗОНТОГЕНЕЗА РЕЧЕВЫХ РИТМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Л. И. Белякова, Ю. О. Филатова
libelyakova@yandex.ru, yofilatova@yandex.ru
Московский педагогический
государственный университет (Москва)

В возникновении и развитии речи особую роль играют центральные ритмические процессы, имеющие определенные этапы созревания, в результате чего формируется навык ритмически организованной речи. Этот навык в соответствии с представлением о функциональной системе поведенческого акта (Анохин 1980) обозначается как динамический психосенсомоторный (ПСМ) речевой стереотип (Белякова, Филатова 2012). Качество сформированности ПСМ речевого стереотипа воспринимается через плавность устного высказывания, а электрофизиологически определяется через устойчивость различных показателей (ЭЭГ, ЭМГ, КГР, частота пульса и проч.) (Белякова 1973).

Для исследования речевых ритмических процессов у детей без речевой патологии и такими вариантами речевого дизонтогенеза, как дизартрия, алалия, заикание, использовались методики, направленные на изучение: 1) речевого ритмического ряда с учетом метрических признаков слога, слова, синтагмы у детей дошкольного возраста всех клинических групп; 2) восприятие и воспроизведение ритмических рисунков слогов, слов и фраз у детей младшего школьного возраста всех клинических групп; 3) нарушений плавности речи у детей дошкольного возраста с заиканием.

У детей без речевых расстройств выявлена четкая динамика созревания речевого ритма на разных иерархических уровнях — от слогового и словесного уровней речевого ритма дошкольников до синтагменного ритма речи младших школьников, что является свидетельством поэтапности и нелинейности становления разных компонентов функциональной системы речи по

мере возрастного формирования ПСМ речевого стереотипа (Филатова 2013).

При разных видах речевой патологии у детей обнаружены сходные показатели нарушения речевого ритма в виде задержки созревания ритмических процессов речи и дизритмии процессов восприятия и воспроизведения речи на уровне слога, слова, синтагмы по сравнению с детьми без нарушений речи.

Определена качественная неоднородность нарушения речевых ритмических процессов при разных видах речевых расстройств: при *дизартрии* — недостаточная сформированность восприятия и воспроизведения на всех иерархических уровнях речи; при *алалии* — расстройство ритмической организации речи и трудности произвольного управления синтагменным ритмом; при *невротической форме заикания* — экстренная дизритмия в виде «моментов заикания» и нарушение «запуска» речевого сигнала в усложненных формах речевого общения; при *неврозоподобной форме заикания* — экстренная дизритмия и нарушение ритмической организации речи (Филатова 2014).

Использование системного подхода к анализу результатов экспериментального изучения речевых ритмических процессов при разных речевых расстройствах у детей с учетом представлений о функциональной системе речи позволило определить время «поломки» ритмических процессов, что по-разному отражается на становлении ПСМ речевого стереотипа. При дизартрии и алалии нарушения речевых ритмических процессов выявляются на этапе доречевого развития в виде задержки развития базовых предпосылок речи на уровне ранних этапов формирования функциональной системы речи, что в последующем нарушает становление ритмически организованного психосенсомоторного речевого стереотипа при дизартрии и препятствует его формированию при алалии. При

заикании нарушения речевых ритмических процессов связаны с экстренной дизритмией, функциональны и возникают в период формирования фразовой речи, влияя на дальнейшее развитие онтогенетической речевой памяти функциональной системы речи, и в случае отсутствия коррекционного воздействия затрудняют формирование ритмически организованного психо-сенсомоторного речевого стереотипа.

Трансдисциплинарный способ синтеза теоретических представлений и результатов экспериментального изучения ритмических процессов речевой функции позволил создать концепцию организации речевых ритмических процессов, в основе которой лежит представление о динамическом психо-сенсомоторном речевом стереотипе как продукте функциональной системы речи, имеющем сложную архитектуру,

временную протяженность становления в онтогенезе и дифференцированные показатели нарушения его компонентов при разных формах речевого дизонтогенеза.

Анохин П. К. 1980. Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука.

Белякова Л. И. 1973. Сравнительная характеристика электромиограммы больных с заиканием на фоне органического поражения центральной нервной системы и на фоне невротических расстройств // Ж. Невропатологии и психиатрии. 5, 515-520.

Белякова Л. И., Филатова Ю. О. 2010. Эволюционный аспект исследования регуляторных механизмов речевой функции // Дефектология. 5, 21-30.

Белякова Л. И., Филатова Ю. О. 2012. Ритм речевых и неречевых процессов у детей в норме и при речевой патологии // Вопросы психолингвистики. 2 (16), 84-91.

Филатова Ю. О. 2013. Трансдисциплинарный подход в современной логопедии // Дефектология, 4, 19-28.

Филатова Ю. О. 2014. Речевые и моторные ритмические процессы и модель их развития у детей с нарушениями речи: дис. ... д-ра пед. н., М.

МАРКЕРЫ ВЫРАЖЕНИЯ ЭМПАТИИ И ИНТЕРАКЦИИ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ (НА МАТЕРИАЛЕ КОРПУСА RUSSIAN CLIPS)

**М. Б. Бергельсон, М. В. Худякова,
М. А. Грабовская, Е. И. Ивтушок,
М. М. Шапиро**

mbergelson@hse.ru,

mariya.kh@gmail.com, magrabovskaya@gmail.com,

springbang@gmail.com, kiireita@gmail.com

Высшая школа экономики (Москва)

1. Особенности дискурса при патологиях речи в последние несколько десятилетий привлекают все большее внимание клинических лингвистов. В ранних работах (например, Ulatowska et al. 1981, 1983, 1990) доказывалось, что дискурсивная структура при афазии достаточно сохранна: хотя пациенты с афазией и порождают более короткие и простые нарративы, их рассказы содержат все необходимые элементы. Однако во многих более современных работах показано, что у пациентов с речевыми патологиями проблемы существуют и на дискурсивном уровне, а в некоторых случаях именно на дискурсивном уровне языковой дефицит проявляется наиболее сильно.

Цель данного исследования — выделение существенных черт, описывающих границу между дискурсивной нормой и патологией на материале корпуса Russian Clips с помощью методов лингвистического, прагмалингвистического и дискурсивного анализа. В частности, анализу подвергаются оценочный, интерактивный и метанарративный компоненты дискурса, а также способы выражения эмпатии.

Проект направлен на качественную и количественную оценку дискурсивных возможностей пациентов с афазией и поражениями правого полушария (ППП) в сравнении со здоровыми носителями языка (нормой). Для этого мы используем как традиционные методы клинической лингвистики, так и методики, которые ранее применялись только для характеристики дискурса неврологически здоровых носителей языка. Актуальным вопросом для современной нейро- и теоретической лингвистики является проблема границ между нормой и патологией в дискурсе для различных субъектов и ситуаций коммуникации. Корпусный анализ позволяет сравнить различные нарушения связности в норме с теми, что имеют место при афазии и ППП.

2. Нарратив является одним из наиболее частотных жанров дискурса в повседневной коммуникации, в рамках которого осуществляется взаимодействие человека с социумом, выражается оценка событий, проявляется интеракционный аспект коммуникации (Olness 2006). Существующие исследования нарративов при речевых патологиях зачастую демонстрируют противоречивые результаты, что может быть связано с различием методик подсчета, стимульного материала и групп испытуемых. Проведение корпусного исследования на основе однородного материала, с учетом конкретных диагнозов испытуемых, позволяет сопоставить различные методики по определению конкрет-

ных дискурсивных дефицитов, а также оценить дискурсивные нарушения в зависимости от различных локализаций поражений, типов афазии и тяжести афазии.

2.1. Материалом исследования является корпус Russian CliPS (Bergelson, Akinina, Khudyakova, Iskra & Dragoу 2015). Корпус содержит аудио- и видеозаписи пересказов фильма «О грушах» (Chafe 1980), рассказанных пациентами с различными типами афазий, ППП, а также людьми без неврологических нарушений. Фильм «О грушах», пересказы которого вошли в корпус Russian CliPS, стал основой для различных исследований дискурса на материале многих мировых языков: английского (Clancy 1980, Erbaugh 1990), финского (Helasvuo 1993), греческого (Tannen 1980), китайского (Erbaugh 1990), японского (Clancy 1980), русского (Kibrik et al. 2015), языков майя (Orego 2008) и многих других.

Корпус размечен в программе ELAN (<http://tla.mpi.nl/tools/tla-tools/elan/>) и содержит следующие уровни аннотации: квазифонетический транскрипт, лексическую разметку, грамматическую разметку (выполненную по образцу разметки в Национальном корпусе русского языка <http://ruscorpora.ru/>), разметку абсолютных и заполненных пауз, фальстартов, семантических и фонетических парафазий, смеха, а также деление на клаузы и высказывания (станзы). Для некоторых видеофайлов проведена разметка жестов, с выделением типа и фазы жеста.

3. Анализ макроструктуры дискурса производится в терминах дискурсивных грамматик, компонентов жанровой схемы рассказа (Labov 2008, Longacre 1996, Polanyi 2003, Bergelson et al. 2014) и прагмалингвистического анализа (Jucker 1986). Также для этого проекта нами были выработаны виды разметки жанровой схемы с точки зрения метанарративного, оценочного и интерактивного компонентов рассказов, которые позволяют выявить особенности текстов заданного жанра (пересказ видеофильма).

3.1. Оценки *информативности* и *связности* дают представление о качестве дискурса в целом, но не позволяют составить представление о структуре дискурса и стратегиях его порождения. Анализ в терминах дискурсивных грамматик позволяет провести качественное сравнение текстов и описать особенности различных стратегий. В рамках дискурсивных грамматик

можно не только оценить связь каждого высказывания с общей темой дискурса и другими высказываниями, но и обозначить его роль, отнести его к содержательному, оценочному или иному компоненту высказывания.

В клинической лингвистике, как правило, используют модифицированные версии дискурсивных грамматик (Labov 2008, Longacre 1996), например, Marini 2012 использует краткую версию типов высказываний по Longacre 1996 и Labov 2008, приписывая каждому высказыванию один из четырех типов: сюжетная линия, фон, ирреалис и оценка. Использование в данном проекте (в дополнение к упомянутым) такого параметра, как квази-нарративный тип изложения, позволяет описать дискурсивные стратегии, характерные для всех групп испытуемых.

3.2. В современной нейронауке принято связывать способность к *эмпатии* с правым полушарием, а поражения правого полушария — с различными нарушениями в социальном (в нашей терминологии — интерактивном) аспекте коммуникации (Rueckert and Naybar 2008, Shamay-Tsoory et al. 2003). Эмпатия в дискурсе может быть выражена на лексическом и синтаксическом уровнях (Kuno and Kaburaki 1977, Kuno 1987), а также стилистически (Kalliokoski and Verschueren 1991). Исследования выражения эмпатии в дискурсе проводились в том числе и на материале рассказов о грушах (Kalliokoski 2015). Предварительные результаты нашего исследования демонстрируют связь между способами выражения эмпатии и количественными и качественными характеристиками маркеров интеракции.

4. Материал корпуса, используемый нами в данном проекте, — нарративы «О грушах» — позволяет не только провести качественное сопоставление некоторых дискурсивных характеристик при афазии и в норме, но и вписать эти результаты в международный контекст исследований дискурса на разных языках.

The paper was prepared within the framework of the Academic Fund Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE) in 2016-2017 (grant № 16-05-0024) and supported within the framework of a subsidy granted to the HSE by the Government of the Russian Federation for the implementation of the Global Competitiveness Program

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВЫРАЖЕННОСТЬ ФЕНОМЕНА АФФЕКТИВНОГО СДВИГА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНЫМИ ПСИХИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

А. А. Березина, А. Н. Гвоздецкий,
Н. И. Ершова, А. В. Трусова
aneta.berezina@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Принято считать, что феномен аффективно-го сдвига заключается в том, что когнитивные операции протекают с разной эффективностью в зависимости от того, связаны ли они с эмоционально-значимыми или нейтральными стимулами. В данной работе этот феномен рассматривается в контексте кратковременной памяти. Распространенным примером аффективного сдвига при запоминании является меньший объем запоминания нейтральных слов по сравнению с объемом запоминания эмоционально-значимых слов. Явление аффективного сдвига было впервые отмечено в рамках когнитивных теорий депрессии в связи с феноменами дезадаптивных схем, автоматизированных негативных мыслей (Beck 1976). Согласно этим теориям, явление аффективного сдвига является специфической характеристикой когнитивного функционирования пациентов с депрессивными расстройствами. Случаи проявления подобного феномена у здоровых лиц рассматривались как предикторы последующего развития депрессивной симптоматики (Ingram et al. 1998). Последующее рассмотрение феномена аффективного сдвига заключалось в уточнении его различных аспектов в связи с изучением когнитивного дефицита (Joergmann 2009) и проходило исключительно в рамках исследования когнитивного функционирования пациентов с депрессией. Однако существует точка зрения, что феномен аффективного сдвига, именно в случае кратковременной памяти, не является нозологически специфичным (Burt et al. 1995).

Цель данной работы состоит в проверке этого предположения путем сравнения выраженности и распространенности феномена аффективного сдвига у пациентов с шизофренией, рекуррентным депрессивным расстройством и биполярным расстройством на материале запоминания эмоционально-значимых и нейтральных слов. Было сделано предположение о том, что проявления феномена отсутствуют в том случае, если разница в количестве запомненных эмоционально-значимых и нейтральных слов равна 0.

В исследовании принял участие 31 человек, которые были разделены по диагнозу на 3 группы: с диагнозом рекуррентное депрессив-

ное расстройство (n=9, 3 женщины, ср. возраст 33.78±7.12), с диагнозом биполярное расстройство (n=7, 5 женщин, ср. возраст 36.43±11.44) и с диагнозом шизофрения параноидная (n=14, 9 женщин, ср. возраст 33.67±14.34). Между группами не было выявлено значимых различий по возрасту (значение критерия Н-Краскалла-Уоллеса—1.02 при p=0.60, dx=2), полу (значение χ^2 Пирсона 4.19 при p=0.12, dx=2), уровню образования (количеству лет обучения, МХрд=8.79, δ рд=7.47; МХбр=18.86; δ бр=8.67; МХш=11.57; δ ш=7.30, F-Фишера=2.01, p=0.16). Все испытуемые на момент проведения исследования находились в состоянии устойчивой лекарственной ремиссии, не имели выраженных признаков депрессии (в соответствии с шкалой оценки депрессии Монгмери-Асберга (MADRS) и шкалой оценки позитивных и негативных синдромов (PANSS)).

В результате феномен аффективного сдвига был отмечен более чем у 70% испытуемых (73,08%) во всех диагностических группах, при этом значимых различий в распространенности феномена выявлено не было (значение χ^2 Пирсона 3.25 при p=0.20, dx=2). Выраженность феномена, в виде разницы в количестве воспроизведенных слов, варьировала в пределах от 1 до 9 слов в 3-х группах, медиана составила 1 [1;3]. Статистически значимых различий в выраженности феномена также не было обнаружено (значение критерия Н-Краскалла-Уоллеса—2.44 при p=0.29, dx=2).

Полученные результаты могут являться подтверждением предположения о том, что явление аффективного сдвига является нозологически неспецифичным, но тогда встает вопрос, что именно характеризует феномен аффективного сдвига. Одним из ответов на данный вопрос может являться утверждение, что этот феномен отражает функциональные связи орбито-фронтальных, корковых и лимбических мозговых структур, что согласуется с данными нейропсихологических исследований первичных психических расстройств (Ершов и др. 2015). Проверка этого и подобных утверждений требует междисциплинарного подхода, применения таких физиологических методов исследования, как нейровизуализация. Подводя итог вышесказанному, можно предположить, что при тонком изучении подобных феноменов психологические методы имеют возможность стать более точным инструментом изучения мозгового функционирования

не только лиц с различными психическими заболеваниями, но и здоровых испытуемых.

Beck A. T. 1976. Cognitive therapy and the emotional disorders. New York: International Universities Press.

Burt D. B., Zembor M. J., Niederehe G. 1995. Depression and memory impairment: A metaanalysis of the association, its pattern, and specificity. Psychological Bulletin, 117, 285-305.

Ingram R. E., Miranda J., Segal Z. V. 1998. Cognitive vulnerability to depression. New York: Guilford Press.

Joormann J. Cognitive Aspects of Depression. In Gotlib I. H., Hammen C. L. (ed.) 2009 Handbook of depression. New York: Guilford Press.

Ершов Б. Б., Тагильцева А. В., Петров М. В. 2015. Современные исследования когнитивного дефицита при аффективных расстройствах: нейропсихологический подход (обзор литературы). // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета. Психология, 8(3). [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik.susu.ru/psychology/article/view/3725/3569> (дата обращения: 09.12.2015)

КВАНТОВО-ПОДОБНЫЕ МОДЕЛИ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Б. И. Беспалов

bespalovb@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В психологии можно выделить три типа квантово-подобных моделей. Модели первого типа основаны на аналогиях между квантово-физическими и психологическими феноменами, без детального *психологического* описания и анализа последних. К ним относится, в частности, модель сознания, предложенная М. Б. Менским, который на основе Эвереттовской интерпретации квантовой механики отождествил сознание человека с «разделением» им квантовых альтернатив («параллельных миров»). Модели второго типа направлены на квантово-подобное описание работы мозга (quntum brain) и его нейронных структур, функционирование которых отождествляется с разумом (quantum mind) или сознанием (quantum consciousness). К их числу относится голографическая модель работы мозга (Прибрам 2007), а также квантовая модель функционирования микротрубочек в цитоскелете нейронных клеток (Хаммеров, Пенроуз 2014). Эти модели также слабо обоснованы данными психологических экспериментов. В моделях третьего типа дается математическое описание «квантового познания» (quantum cognition), включающего различные познавательные акты (принятие решений и пр.), при выполнении которых нарушаются законы булевой логики и теории вероятности. Эти модели не апеллируют к работе мозга и разрабатываются для объяснения результатов экспериментальных исследований познавательных действий (см. обзоры: Aerts, Sozzo 2011, Bruza et al. 2015).

Одна из моделей третьего типа (Busemeuyer, Wang 2015) объясняет результаты экспериментов, в которых испытуемым показывали изображения мужских лиц, изменяющиеся по форме лица (от узкой до широкой) и по толщине губ. В задаче C (categorization) испытуемые *осознанно* относили лица к одной из двух категорий (*G* — «хорошие парни» или *B* — «плохие парни»).

В задаче D (decision-making) они принимали решение о том, действовать ли по отношению к ним дружелюбно (*F*) или агрессивно (*A*). Эти задачи каждому испытуемому предъявлялись в 4-х экспериментах: 1) C—D (вначале производилась категоризация, потом решение о действии), 2) D—C (наоборот), 3) C-alone (только категоризация), 4) D-alone (только решение о действии). Оказалось, что результаты этих экспериментов не согласуются с формулой полной вероятности. Так, если в эксперименте D-alone полную вероятность агрессивного действия по отношению к лицам *f* рассчитывать по классической формуле: $Pr(A/f) = Pr(A/G) \cdot Pr(G/f) + Pr(A/B) \cdot Pr(B/f)$, то получается число 0,59, тогда как эксперимент показал 0,69. Для объяснения этого расхождения авторы предположили, что в эксперименте D-alone испытуемые проводят категоризацию лиц путем «скрытого вывода». В этом случае альтернативы *G* и *B* осознанно не различаются и находятся в квантовой суперпозиции. Поэтому при расчете полной вероятности выбора действий в этих ситуациях нужно складывать «амплитуды вероятностей» разных путей решения задачи, т. е. использовать квантово-подобную модель принятия решения о типе действия. Тогда $Pr(A/f) = |\langle A/f \rangle|^2 = |\langle A/G \rangle \langle G/f \rangle + \langle A/B \rangle \langle B/f \rangle|^2 = |\langle A/G \rangle \langle G/f \rangle|^2 + |\langle A/B \rangle \langle B/f \rangle|^2 + 2 \cdot |\langle A/G \rangle \langle G/f \rangle \langle A/B \rangle \langle B/f \rangle| \cdot \cos(\theta)$. Интерференционный множитель $\cos(\theta)$ позволяет объяснить наблюдаемые различия в вероятности выбора действий в экспериментах C—D и D-alone.

Некоторые идеи разрабатываемых нами квантово-подобных моделей познавательных действий рассмотрим на примере экспериментов с четырьмя стимулами Струпа — словами «красный» и «зеленый», написанными красным или зеленым шрифтом. У конгруэнтных стимулов Струпа цвет шрифта и семантика слова совпадают, а у не конгруэнтных — различаются. Стимулы в случайном порядке, по одному и одинаковое число раз предъявляются для опознания *по цвету шрифта* двумя способами — путем названия этого цвета (эксп. 1)

или нажатия на правую/левую кнопку мыши (эксп. 2). В двух других экспериментах слова требуется опознавать *по значению* — путем быстрого прочтения слова (эксп. 3) или нажатия на разные клавиши мыши (эксп. 4). Во всех экспериментах регистрируется время (ВР) опознания конгруэнтных и не конгруэнтных стимулов. Требуемый объяснения Эффект Струпа состоит в том, что в эксп. 1 и 2 при любом способе опознания стимулов *по цвету шрифта* среднее ВР на конгруэнтные стимулы значимо меньше, чем ВР на не конгруэнтные стимулы. Однако в эксп. 3 среднее по группе время *чтения* конгруэнтных и не конгруэнтных слов одинаково, тогда как в эксп. 4 (при опознании слов по значению) *двигательный* ответ на конгруэнтные стимулы большинство испытуемых дают чуть быстрее, чем на не конгруэнтные.

Если на эти эксперименты взглянуть с позиций теории вероятностей, то можно сказать, что в них по ортогональному плану варьируются два фактора: X1 — цвет шрифта (+1 — красный и -1 — зеленый) и X2 — значение слова (+1 — «красное» и -1 — «зеленое»). В такой вероятностной модели эксперимента факторы X1 и X2 трактуются как «случайные величины», под которыми имеются ввиду числовые функции, заданные на двумерном вероятностном пространстве состояний стимулов, состоящем из четырех точек (+1, +1), (+1, -1), (-1, +1), (-1, -1). В этой модели состояние стимулов описывается парами чисел (+1, +1), (+1, -1) и т.д.

В квантово-подобных моделях познавательных действий вероятностное пространство состояний стимулов заменяется на гильбертово пространство комплексных функций $\Psi(t)$, заданных на интервалах физического времени и моделирующих зависящие от времени психологические состояния стимулов на разных уровнях их обработки и преобразования. Например, перед показом произвольного стимула Струпа его *ожидаемое* состояние может описываться функцией: $|\Psi\rangle = a|+1,+1\rangle + b|+1,-1\rangle + c|-1,+1\rangle + d|-1,-1\rangle$, где числа $|a|^2$, $|b|^2$, $|c|^2$ и $|d|^2$ равны вероятностям предъявления стимулов в эксперименте, сумма которых 1. Случайные величины X1 и X2 из описанной выше классической модели заменяются на эрмитовы операторы гильбертова пространства — *Ацв* (оператор цвета) и *Асем* (оператор семантики), которые имеют по два единичных и ортогональных собственных вектора. Значения факторов X1 и X2 из классической модели (т.е. числа +1 или -1) трактуются в квантово-подобной модели как собственные числа операторов *Ацв* и *Асем*. «Квантовое подобие» такой операторной трактовки варьируемых

факторов вытекает, в частности, из того, что если замену случайных величин на эрмитовы операторы произвести в предложенных Уиттлом аксиомах теории вероятности (которые основаны на аксиоматизации свойств математического ожидания и отличаются от аксиом Колмогорова), то из полученных операторных выражений выводятся основные формулы квантовой механики (см. Уиттл 1982: 255-263).

При квантово-подобном объяснении эффекта Струпа и других подобных «феноменов» предполагается, что различные психологические акты (активные и направленные на что-либо процессы), включенные в познавательные действия человека, можно моделировать эрмитовыми операторами, действующими в пространстве возможных состояний преобразуемых в действии предметов. Например, акту восприятия цвета шрифта соответствует оператор *Авосп-цв*, который направлен на шрифт слова и выделяет его цвет без называния. Акту называния цвета шрифта соответствует другой оператор *Аназ-цв-шр*, акту чтения слова — оператор *Ачт* и т.д. Результаты различных актов (выделяемые значения свойств предметов и пр.) моделируются собственными значениями соответствующих операторов. С помощью таких актов-операторов реконструируются возможные структуры познавательного действия, которые могут привести к наблюдаемому эффекту Струпа. При этом предполагается, что длительность познавательного действия зависит от состава и порядка входящих в него актов, некоторые из которых не могут выполняться одновременно, например, восприятие цвета шрифта и понимание значения слова, называние цвета шрифта и чтение не конгруэнтного слова и др. Операторы, соответствующие таким «мешающим» друг другу актам, не коммутативны и имеют по-разному ориентированные системы собственных векторов, по которым разлагается текущее состояние предмета действия. Это позволяет ввести представление о квантово-подобной *интерференции во времени* осознанно не различаемых способов (путей) выполнения опознавательного действия, которая может проявляться в изменениях его длительности в разных условиях задачи.

Работа поддержана грантом РФФИ (проект 13-06-00553)

Bruza P.D., Wang Z., Busemeyer J.R. 2015. Quantum cognition: a new theoretical approach to psychology. Trends in Cognitive Sciences, Vol. 19, No. 7, 383-393.

Busemeyer J.R., Wang Z. 2015. What Is Quantum Cognition, and How Is It Applied to Psychology? // Current Directions in Psychological Science. Vol. 24(3), 163-169.

Aerts D., Sozzo S. 2011. Quantum structure in cognition. Why and how concepts are entangled // LNCS, 116-127.

Hameroff S., Penrose R. 2014. Consciousness in the universe: a review of the 'Orch OR' theory // Physics of Life Reviews, Vol. 11, Issue 1, 39-78.

Pribram K. 2007. Holonomic brain theory // Scholarpedia 2(5), 27-35.

Менский М. Б. 2011. Сознание и квантовая механика: Жизнь в параллельных мирах. Фрязино: Век 2.

Уиттл П. 1982. Вероятность. «Наука».

ОКУЛОМОТОРНЫЕ МАРКЕРЫ СУБЪЕКТИВНОЙ ЗНАЧИМОСТИ СТИМУЛОВ

Ю. В. Бессонова, А. А. Обознов,

Д. Л. Петрович

farandi@mail.ru, aao46@mail.ru, dlpe@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Проблема психодиагностики, особенно диагностики мотивации, является одной из наиболее актуальных и связана с нерешенной в настоящее время ограниченностью инструментария. Наиболее распространенными являются опросниковые методики, обладающие рядом существенных ограничений: психометрическими сложностями конструирования для оценки широкого перечня побуждений; искусственностью ситуации тестирования; низкой репрезентативностью результатов самоотчета; сознательным либо неосознанным искажением результатов тестирования и пр. Указанные недостатки ведут к потере уникальности, формализму при диагностике индивидуальной мотивации, трудностям в переносимости результатов тестирования на реальное поведение респондента в конкретной деятельности. Высока вероятность недостоверных результатов, которые впоследствии могут быть использованы в принятии решений, влияющих на карьеру и судьбу респондента. Указанные недостатки трудно преодолимы в опросниках. Одним из способов повышения объективности измерения может выступить использование психофизиологических показателей как маркеров высокой значимости для испытуемого тех или иных стимулов при тестировании. Многочисленные исследования с использованием полиграфа показали релевантность такого подхода, однако применительно к процедуре диагностики мотивации традиционные каналы регистрации психофизиологических показателей (КГР, ЧСС и т. д.) оказываются слишком инертными и малоинформативными. Нерешенной проблемой полиграфических исследований является также тот факт, что психофизиологические показатели позволяют измерять состояния человека, не раскрывая причин реагирования и предметной направленности его сознания.

Совершенствование аппаратуры для регистрации движений глаз в последние годы по-

зволило активно внедрить метод айтрекинга в психологические и психофизиологические исследования. Принципиальная возможность использования показателей окуломоторики для оценки значимости стимула связана, в первую очередь, с избирательностью восприятия, обусловленной эффектом установки. Были получены данные о влиянии преднастройки восприятия, т. е. мотивации, на паттерны движений глаз: вычленили различные смысловые зоны изображения в зависимости от задач, поставленных перед испытуемыми, и игнорирования информации, не представляющей интереса — например, эффект «баннерной слепоты» (Benway 1998, Nielson 2007). В ряде работ отмечается наличие паттернов восприятия и особенностей окуломоторики, определяемых смысловой структурой изображения и субъективным отношением респондента к изображению (Барбанщиков, Жегалло 2013, Bolmont et al. 2014, Hristova, Grinberg 2011, Macworth, Morandi 1967). Результаты достаточно противоречивы и неоднородны. В ранее проведенных нами исследованиях (Bessonova et al. 2014, Бессонова с соавт. 2015) были показаны преимущества использования регистрации движения глаз при предъявлении теста для оценки мотивации. При сопоставимом времени тестирования по сравнению с бланковым вариантом (около 18 мин.), айтрекинг-тестирование повышает объективность диагностики (устойчивость к социальной желательности, сознательному искажению ответов, субъективизму самоотчета и т. д.), представляет дополнительную информацию (мотивационные стратегии и ключевые слова, на которые обращает внимание респондент при выборе вариантов ответа). Айтрекинг дает возможность дополнительно оценить динамику работоспособности, устойчивость к когнитивной нагрузке и утомлению. Были выявлены наиболее информативные окуломоторные маркеры предпочитаемого варианта ответа, проявляемые, прежде всего, в длительности фиксации. Однако остается открытым вопрос, насколько избирательность восприятия отдельных стимулов обусловлена внешними характеристиками стимула, а насколько — их субъективной значимостью для респондента, а так-

же есть ли особенности в восприятии значимых и незначимых стимулов. Целью исследования стало выявление специфических окуломоторных маркеров субъективной важности стимула. Методика включала 3 последовательных серии: 1) нейтральное предъявление (по 5 стимулов на слайде); 2) предъявление стимулов, один из которых выделялся с помощью композиционных приемов (цвет, расположение, размер); 3) предъявление стимулов, один из которых предварительно выбирался и путем осуществления с ним целенаправленной активности (раскрашивание и составление проективного рассказа) приобретал субъективную значимость. Инструкция каждый раз подразумевала свободное рассматривание. Время предъявления слайда — 10000 мс. Расположение стимулов на слайде позиционно уравнивалось с помощью латинского квадрата. Предварительно все стимулы по эмоциональной привлекательности оценивали 10 экспертов, в эксперименте использованы только изначально нейтральные стимулы.

Обнаружены принципиальные отличия паттернов взора при восприятии субъективно значимой информации. При восприятии нейтральных и выделенных с помощью композиции стимулов первая фиксация происходит в 85-87% случаев по центру и далее траектория взора определяется законами композиции. Характерно, что цветовое выделение стимула не играет существенной роли в свободном рассматривании, по сравнению с размером и особенно месторасположением и группировкой стимулов. Выделенный стимул привлекает внимание, что проявляется прежде всего в росте длительности фиксации. Специфика восприятия субъективно значимого стимула проявляется только при достаточно длительном предъявлении (при наличии 5 стимулов на слайде — начиная примерно с 1000 мс), что связано с латентностью восприятия. Композиционные приемы перестают влиять на траекторию взора, внимание фиксируется

на значимом стимуле. Независимо от местоположения, цвета или размера, значимый стимул отмечается большим количеством фиксаций, увеличением их длительности, возвратами и повторами при рассматривании (больше, чем в 3 раза по сравнению с незначимыми), снижением амплитуды и длительности саккад, изменением диаметра зрачка. Такая тенденция повторяется при многократном предъявлении слайдов. Также обнаружена специфика индивидуальных паттернов восприятия. У некоторых испытуемых отмечалась устойчивая тенденция к центральной фиксации, другие склонны к активному рассматриванию слайдов. Однако окуломоторные маркеры субъективной значимости были в равной мере свойственны обеим группам.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ, грант № 15-06-10675

Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. 2013. Регистрация и анализ направленности взора человека. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Бессонова Ю. В., Обознов А. А., Лобанова Л. А. 2015. Использование айтрекинга для диагностики мотивации личности / Айтрекинг в психологической науке и практике / Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Московский институт психоанализа, 106-114.

Benway J. P., Lan, D. M. 1998. Banner blindness: web searchers often miss "obvious" links // Internetwork. ITG Newsletter. 1998, № 1, 123-135.

Bessonova Y. V., Oboznov A. A., Lobanova L. A., Mikhailov V. E. 2014. The oculomotor activity in semiprojective psychological research // Materials of 17th World Congress of Psychophysiology (IOP2014, September 23-27, 2014, Hiroshima, Japan). P. 198.

Bolmont M., Cacioppo J. T., Cacioppo S. 2014. Love Is in the Gaze: An Eye-Tracking Study of Love and Sexual Desire // Psychological Science. 2014, Vol. 25(9). Pp. 1748-1756.

Hristova E., Grinberg M. 2011. Time Course of Eye Movements during Painting Perception / In: Kokinov, B., Karmiloff-Smith, A., Nersessian, N. (Eds). Proceedings of the European Conference of Cognitive Science. New Bulgarian University Press.

Macworth N. H., Morandi A. J. 1967. The gaze selects informative details within pictures // Perception and Psychophysics. 2(11), 547-552.

Nielsen J. Banner Blindness: Old and New Findings. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nngroup.com/articles/banner-blindness-old-and-new-findings/> (дата обращения 15.06.2015).

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИЯХ СЛУХА

М. Ю. Бобошко¹, Е. В. Жилинская¹,
Е. А. Огородникова², С. П. Пак²,
М. А. Салахбеков³

elena-ogo@mail.ru; boboshkom@gmail.com

¹Первый СПбГМУ им. И. П. Павлова, ²Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, ³СЗГМУ им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург)

Анализ временных характеристик звуковых сигналов является одной из важнейших функций слуховой системы человека, которая составляет основу процессов распознавания речи и восприятия невербальной акустической информации. Это положение определило выбор направленности экспериментального исследования на оценку и сравнение особенностей про-

цессов временного анализа звуковых сигналов слуховой системой человека в норме и при нарушениях слуха.

В исследовании приняли участие 52 испытуемых: 31 пациент пожилого возраста с хронической двусторонней симметричной сенсоневральной тугоухостью 2-3-й степени (группа 1, средний возраст 68 лет), 10 человек пожилого возраста с нормальным слухом (группа 2, средний возраст 66 лет) и 11 молодых испытуемых с нормальным слухом (группа 3, средний возраст 25 лет). Наряду с отоскопией и тональной пороговой аудиометрией, в процедуру обследования всех групп испытуемых были включены психофизические измерения на основе модифицированного теста по оценке восприятия ритмических последовательностей стимулов и теста обнаружения паузы и дихотического числового теста.

Проведенные измерения позволили выявить особенности восприятия временных характеристик звуковых сигналов в группах сравнения (Рис. 1-3). Так, результаты теста обнаружения паузы соответствовали норме у 19,4% пациентов 1-й группы, 50% испытуемых 2-й группы и у 100% испытуемых 3-й группы. При опознавании ритма средние показатели правильных ответов составили в среднем— 50,8% (группа 1), 58,3% (группа 2) и 71,3% (группа 3). Выявлена корреляция между результатами выполнения теста по оценке восприятия ритмических последовательностей стимулов и дихотического числового теста (Рис. 4). Кроме того, испытуемые 1-й и 2-й групп, как правило, лучше выполняли тест по оценке восприятия ритмических последовательностей стимулов и дихотический числовой тест, чем тест обнаружения паузы.

Полученные результаты свидетельствуют о снижении показателей, характеризующих состояние временного анализа звуковых сигналов, у лиц пожилого возраста, наиболее выраженном при хронической сенсоневральной тугоухости. Данные позволяют говорить о проявлении возрастных изменений, связанных с развитием центральных слуховых расстройств и нарушением всех звеньев временной обработки звуковых стимулов вследствие дегенеративных изменений слуховой коры и мозолистого тела.

В методическом плане результаты исследования подтверждают целесообразность комплексного применения тестов по оценке восприятия ритмических последовательностей стимулов и обнаружения паузы при обследовании состояния процессов слухового временного анализа в группах риска (пожилой возраст, снижение слуха), особенно в случае регистрации ненормативных показателей по результатам одного из них.

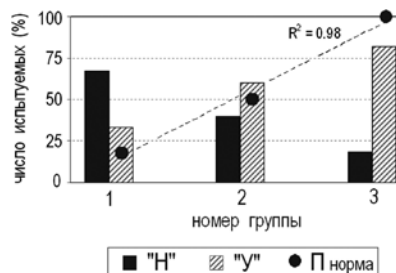


Рис.1. Данные восприятия ритмических последовательностей стимулов и паузы в группах сравнения. «Н» — «неуспешные по ритму» испытуемые (<60% правильных ответов). «У» — «успешные по ритму» испытуемые (>60% правильных ответов). «П норма» — испытуемые с нормой порога обнаружения паузы

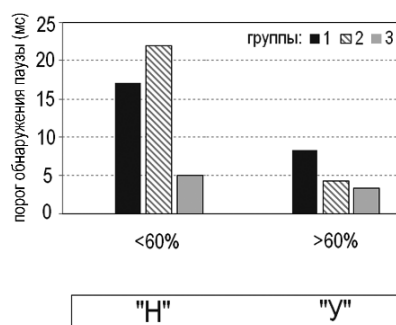


Рис.2. Данные восприятия ритмических последовательностей стимулов и паузы в группах сравнения. Средние значения порогов обнаружения паузы в стимулах частотой 1 кГц у «неуспешных (Н) и успешных (У) по ритму» испытуемых

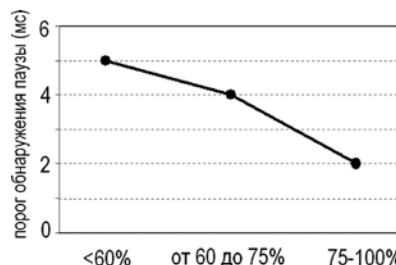


Рис.3. График изменения порогов обнаружения паузы в стимулах частотой 1 кГц у испытуемых с разной «успешностью по ритму» (обозначения по горизонтали). Данные группы 3

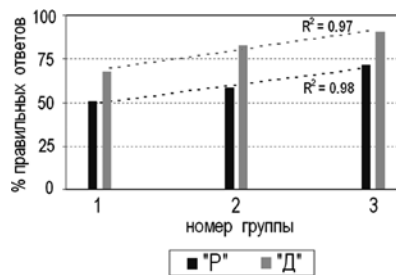


Рис.4. Данные восприятия ритмических последовательностей стимулов («Р») и дихотического числового теста («Д») в группах сравнения

ПОНЯТИЕ И КОНЦЕПТ В ПСИХОЛОГИИ, ЧТО ОБ ЭТОМ ГОВОРИТ ЛОГИКА

А. С. Боброва

angelina.bobrova@gmail.com

Российский государственный
гуманитарный университет (Москва)

Что есть понятие? Этот вопрос обсуждают специалисты из многих областей знания. Настоящий доклад посвящен дискуссионному сравнению решений, которые предлагают психологи и их вечные антагонисты — логики (в докладе проблема рассматривается с позиции логиков-философов). Мы поговорим, почему и в каком смысле можно говорить о том, что сегодня логика и психология приходят к сходным результатам, какую роль в данном вопросе играют достижения когнитивной науки. Важно, что сходные результаты они получают независимо друг от друга: логика при этом не возвращается в лоно психологизма (занимаясь мыслями, она не работает с мышлением), а психология, очевидно, от него не отказывается.

Один из самых оригинальных проработанных перспективных ответов на вопрос «что есть понятие?» в области психологии предлагает М. А. Холодная (2012). Рассуждая о понятии, она различает понятие как «объективное явление (...единицу знания)» и понятие как концепт, то есть «ментальное образование, находящееся в “голове” человека». (Холодная 2012: 80). Фундаментальным образованием нашего сознания оказывается понятие-концепт, которое, будучи базовым, а потому в определенном смысле постоянным, подвержено изменениям. Соединить постоянство и изменчивость в одной структурной единице довольно сложно. И на вопрос «как это сделать?» может, кажется, ответить логика, которая подобными формами и занимается. Холодная, однако, отмечает следующее: в логике понятие обычно рассматривается как константная исходно заданная единица, то есть «с точки зрения формальной логики, представление о том, что понятие постоянно изменяется, его границы неопределенны и содержание расплывчато, является неприемлемым» (Холодная 2012: 24).

С критикой Холодной можно согласиться, если оперировать терминологией традиционной аристотелевской логики и рассматривать эту науку исключительно в нормативном аспекте, о котором она и пишет. Современная логика смотрит на проблему несколько иначе. Точкой невозврата для традиционности, что широко известно, стали труды родоначальников символической логики, в первую очередь работы Фреге

и Пирса. У Фреге понятие превратилось в функцию «одного аргумента, значением которой всегда является истинностное значение» (Фреге 2000: 247). Пирс же увидел в нем «не что иное, как неопределенное проблематичное суждение. Понятие “человек” с необходимостью включает мысль о возможной сущности человека, и таким образом оно в точности становится суждением: “может быть, существует человек”» (MS490). В обоих случаях понятие превратилось в незаконченную форму мысли, которая, в силу своей незавершенности, готова к изменениям.

Строго говоря, к когнитивным исследованиям ближе оказывается подход Пирса, который, что в наши дни становится особенно заметным, стоит несколько в стороне от упоминавшейся выше нормативности. Логика, по его мнению, изучает мысли, и от нее стоит ожидать результатов, которые смогут приблизить нас к их пониманию. Такая позиция дает основание характеризовать логику Пирса как шаг на пути построения логики познания, или «логики в действии» (Пиетаринен 2014: 61). В первую очередь здесь, правда, речь идет о последнем проекте американского исследователя — теории экзистенциальных графов (см. Рис. 1). Эта теория представляет собой логику диаграмм, с помощью которых Пирсу удастся передать идею целостности мысли, показать процесс ее возникновения, преобразования и восприятия. Одним словом, в теории графов получается совместить такие особенности мысли, как целостность (базовое постоянство, если можно так выразиться) и изменчивость. А это приближает нас к решению загадки «построения» мыслей, среди которых в буквальном смысле оказывается и понятие. Для Фреге же логика должна была стать воплощением *lingua characterica*, то есть универсального языка. Лингвистический подход потребовал однозначного определения значений выражений (логических выражений). Но такое четкое задание рамок лишило выражения пластичности, которая необходима при изучении понятий. Решение же Пирса подобных «предварительно заготовленных символических очков» (Пиетаринен 2015: 62) не требует.

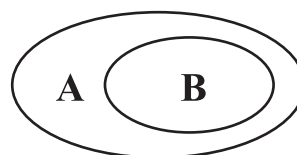


Рис. 1. Пример графа

Хотя взгляды Фреге-Пирса и получили должное развитие, для теории понятия это не стало тем, чем нам, возможно, хотелось бы. Причина кроется и в том, что теория понятия потеряла былую самостоятельность и растворилась в общей исследовании логики (в российском сегменте науки ситуация, правда, несколько отличается), а также и в том, что выходу новых (как правило, неаристотелевских) походов за пределы логики мешают формальный аппарат, работа с которым требует от исследователей предварительной подготовки.

Тем не менее, новые теории появляются, и особенно интересны идеи, основывающиеся на теории Пирса (Sowa 2008), хотя работы здесь по-прежнему много. В российской школе распространена в основном линия Фреге. Некоторые исследователи пытаются, может, и не совсем удачно, с помощью этих идей уточнить традиционное представление о понятии: понятие как способ «мысленного выделения классов предметов посредством обобщения этих предметов» (Войшвилло 1989: 91); понятие как «мысль, которая посредством указания на некоторый признак выделяет из универсума и собирает в класс все предметы, обладающие этим признаком» (Бочаров и Маркин 2008: 16). Некоторые призывают вернуться к самому Фреге (Зайцев 2010). Наконец, есть и те, кто на основе имеющегося знания строит собственные альтернативные теории. Триpletную модель понятия предлагает В.И. Кузнецов (1997): понятие есть сложная структура, в которой выражены три типа информации (о самих сущностях и их свойствах; о средствах их представления; о связи первого и второго). На понятие как на сред-

ство организации знания предлагает смотреть В.К. Финн (2015).

Итак, и в логике, и в психологии сегодня имеют место похожие представления о понятии как о незаконченной форме мысли, которая подвержена изменениям (процедура изменения в некоторых теориях также понимается сходным образом). Все это свидетельствует в пользу того, что с разных сторон мы приближаемся к более полному знанию о понятии. В работе обсуждается только базовый вопрос сущности понятия. Обсуждение более тонких различий, о которых можно, например, почитать в (Кузнецов 1997), остается в стороне.

Peirce C. S. 1933. Collected papers. Vols. 3-4. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.

Pietarinen A.—V. 2015. Two papers on existential graphs by Charles Peirce. *Synthese* № 192 (4), 881-922.

Sowa J. F. 2008. Conceptual Graphs. In: F. van Harmelen, V. Lifschitz, and B. Porter (eds.) *Handbook of Knowledge Representation*. Elsevier, 213-237.

Бочаров В. А., Маркин В. И. 2008. Введение в логику. М.: Форум, Инфра-М.

Войшвилло Е. К. 1989. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. М.: МГУ.

Зайцев Д. В. 2010. Обобщенная релевантная логика и модели рассуждений. М.: Креативная экономика.

Кузнецов В. И. 1997. Понятие и его структуры: методологический анализ. Киев: Национальная академия наук Украины.

Пиетаринен А.—В. 2014. Экзистенциальные графы. К вопросу о диаграмматической логике познания // *Логико-философские штудии*. Ежегодник Ассоциации логиков Санкт-Петербурга. № 12, 39-64.

Финн В. К. 2015. О неаристотелевском строении понятий // *Логические исследования*. № 21(1), 9-48.

Фреге Г. 2000. Логика и логическая семантика. М.: Аспект Пресс.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: от концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Институт психологии РАН.

СООТНОШЕНИЕ КОГНИТИВНО-СТИЛЕВЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ У ВЗРОСЛЫХ ГЕЙМЕРОВ

Н. В. Богачева¹, А. Е. Войскунский²

bogacheva.nataly@gmail.com, vae-msu@mail.ru

¹Первый МГМУ им. И. М. Сеченова,

²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В когнитивных работах с участием компьютерных игроков (геймеров) выявлены особенности их внимания, памяти, пространственного мышления, однако результаты исследования процессов принятия геймерами решений противоречивы. Так, не всегда подтверждается распространенное представление о высокой импульсивности геймеров (Collins et al. 2012),

что может быть связано с разными трактовками импульсивности. Когнитивные стили — важные предикторы стратегий принятия решений (Корнилова 2003), связанные с произвольными механизмами когнитивного контроля (Холодная 2004). В когнитивно-стилевом исследовании вскрыта выраженная специфика стилевых параметров у взрослых геймеров (Богачева, Войскунский 2015). Ниже представлен анализ стилевых параметров в их связях с личностным уровнем регуляции у геймеров.

Материалы и методы: Выборка: 150 человек (ср. возраст $24 \pm 4,6$ года; 85 женщин и 65

мужчин). Из них 90 (45 женщин, 45 мужчин) по результатам интервью отнесены к группе «геймеров», 60 человек — к «контрольной группе».

1) Для измерения когнитивно-стилевых показателей использовались методики «Включенные фигуры» Г. Уиткина (стиль полезависимость(ПЗ)/полнезависимость (ПНЗ)); «Сравнение похожих картинок» Дж. Кагана (стиль импульсивность/ рефлексивность); тест Струпа (стиль гибкий/ригидный познавательный контроль); «Свободная сортировка слов» В. А. Колги (стиль узкий/широкий диапазон эквивалентности). В каждом тесте измерялось 2 стилиевых параметра (Холодная 2004): среднее время решения задач и коэффициент имплицитной обучаемости в тесте Уиткина; количество ошибок и среднее время первого ответа в тесте Кагана; величина интерференции и коэффициент вербальности в тесте Струпа; общее количество групп и коэффициент категоризации в тесте Колги. 2) Для измерения индивидуально-личностных параметров применялись опросники: Импульсивность-7 (И7) Г. Айзенка и С. Айзенк в адаптации Т.В. Корниловой и А.А. Долныковой (шкалы «эмпатия», «импульсивность», «склонность к риску»); Личностные факторы принятия решений (ЛФР-21) Т.В. Корниловой (шкалы «готовность к риску», «рациональность»); Новый опросник толерантности к неопределенности (НТН-33) Т.В. Корниловой (шкалы «толерантность к неопределенности», «интолерантность к неопределенности», «межличностная интолерантность к неопределенности»).

Результаты и обсуждение: I. Вся выборка. Величина интерференции в тесте Струпа (ригидный контроль) значимо отрицательно коррелирует с толерантностью к неопределенности ($\rho = -0,253$; $p = 0,002$). Корреляция значима также в подгруппе геймеров ($\rho = -0,291$; $p = 0,005$), но не в контрольной группе ($\rho = -0,127$; $p = 0,332$).

Количество ошибок в тесте Кагана (импульсивный стиль) значимо положительно коррелирует с высокими баллами по шкале склонности к риску опросника И7 ($\rho = 0,212$; $p = 0,009$), но не коррелирует со шкалой импульсивности того же опросника ($\rho = -0,107$; $p = 0,194$). Корреляция значима в подгруппе геймеров ($\rho = 0,260$; $p = 0,013$) и близка к значимой в контрольной группе ($\rho = 0,249$; $p = 0,056$).

Общее количество групп в тесте Колги (узкий диапазон эквивалентности) значимо отрицательно коррелирует с высокой готовностью к риску опросника ЛФР-21 ($\rho = -0,237$; $p = 0,004$). Корреляция значима в подгруппе гей-

меров ($\rho = -0,210$; $p = 0,047$) и в контрольной группе ($\rho = -0,258$; $p = 0,046$).

II. Различия в результатах корреляционного анализа у геймеров и контрольной группы. В группе геймеров показана значимая отрицательная корреляция между средним временем первого ответа в тесте Кагана и толерантностью к неопределенности ($\rho = -0,282$; $p = 0,007$); последняя значимо отрицательно коррелирует и с узким диапазоном эквивалентности ($\rho = -0,266$; $p = 0,011$). Количество ошибок в тесте Кагана (импульсивность) значимо отрицательно коррелирует с межличностной интолерантностью к неопределенности ($\rho = -0,251$; $p = 0,017$). Значима также положительная корреляция склонности к риску (И7) и средним временем решения задач теста Уиткина (ПЗ-стиль) ($\rho = 0,256$; $p = 0,015$).

Перечисленные корреляции не значимы для контрольной группы; в последней имеются связи между измеряемыми показателями, отсутствующие в группе геймеров: значимая отрицательная корреляция между средним временем решения задач теста Уиткина (ПНЗ-стиль) и толерантностью к неопределенности ($\rho = -0,269$; $p = 0,037$); значимая отрицательная корреляция между коэффициентом категоризации в тесте Колги и межличностной интолерантностью к неопределенности ($\rho = -0,299$; $p = 0,020$).

Полученные результаты свидетельствуют о наличии тесных связей между когнитивно-стилевым и индивидуально-личностным уровнями регуляции принятия решений, что согласуется с моделью многоуровневой множественной регуляции выбора (Корнилова и др. 2010). Большинство корреляций получено для толерантности и интолерантности к неопределенности, а также риска в различных его трактовках, но не для импульсивности, наиболее часто приписываемой геймерам. Не выявлено связей когнитивно-стилевой импульсивности — она в целом не характерна для взрослых геймеров (Богачева, Войскунский 2015) — с личностной импульсивностью, что согласуется с результатами предшествующих исследований (Холодная 2004), но импульсивный стиль коррелирует с высокой склонностью к риску как поиску острых ощущений, что позволяет трактовать ошибки взрослых испытуемых при решении задач теста Кагана не как «поспешные и необдуманные», а связанные с желанием испытуемых рискнуть, показать лучшее время. В группе геймеров быстрые ответы в тесте Кагана отрицательно связаны с межличностной интолерантностью к неопределенности (стремлением к ясности в сфере межличностных отношений), которая, в свою очередь, зна-

чимо отрицательно коррелирует со склонностью к риску (И7), корреляция с готовностью к риску при принятии решений (ЛФР-21) не значима. В контрольной группе межличностная интолерантность к неопределенности, напротив, связана с готовностью к риску, но не с риском как поиском острых ощущений.

Т.о., когнитивная импульсивность у геймеров тесно связана с готовностью рисковать в различных сферах жизни, но принятие неопределенности у них скорее объясняется поиском острых ощущений, а не готовностью к последствиям решений. Стиль широкий диапазон эквивалентности (по выраженности этого стиля геймеры и контрольная группа не различаются, хотя в этих группах он по-разному соотносится с индивидуально-личностными особенностями) связан с готовностью к риску и толерантностью к неопределенности, что косвенно подтверждает данные М.А. Холодной (2004) о зрелом и продуктивном характере данного стиля (при высоком коэффициенте категоризации). Итак, полученные результаты показывают, что соот-

ношение когнитивной и личностной регуляции у геймеров и у контрольной группы характеризуется как общими чертами, так и собственной спецификой, связанной, предположительно, с игровым опытом группы геймеров. Эти данные представляются важными для дальнейшего анализа психологических особенностей взрослых геймеров.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ № 14-06-00740

Богачева Н.В., Войскунский А.Е. 2015. Когнитивные стили и импульсивность у геймеров с разным уровнем игровой активности и предпочитаемым типом игр // Психология. Журнал Высшей Школы экономики. Т. 12, № 1, 29-53.

Корнилова, Т.В. 2003. Психология риска и принятия решений. М.: Аспект Пресс.

Корнилова Т.В., Чумакова М.А., Корнилов С.А., Новикова М.А. 2010. Психология неопределенности: единство интеллектуально-личностного потенциала человека. М.: Смысл.

Холодная М.А. 2004. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума. СПб.: Питер.

Collins E., Freeman J., Chamorro-Premuzic T. 2012. Personality traits associated with problematic and non-problematic massively multiplayer online role playing game use // Personality and Individual Differences 52, 133-138.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ, ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ ВИДЫ ИНТЕЛЛЕКТА ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С.А. Богомаз

bogomazsa@mail.ru

Томский государственный университет (Томск)

Изучая проблему соотношения разных видов интеллекта (Богомаз, Горчакова 2015), важно было оценить, в какой степени аналитический, эмоциональный и социальный виды интеллекта могут быть связаны с психологической системой деятельности. В структуре любой такой системы можно выделить такие инвариантные компоненты, как целеполагание, планирование, психологический результат, обратная связь о параметрах промежуточных и достигнутого результатов.

Для выявления связей между интеллектуальными показателями и показателями системы деятельности было организовано психодиагностическое исследование, в котором участвовали 163 студента младших курсов. Для количественной оценки аналитического интеллекта был использован модифицированный тест «Прогрессивные матрицы Дж. Равена» в адаптации Б. Койчу (Koichu 2003), с вычислением 2 показателей: интеллектуальной результативности и интеллектуальной продук-

тивности (Мацута, Суднева, Богомаз 2014). Для характеристики эмоционального интеллекта применялся тест Д.В. Люсина (Люсин 2009), который отражает способность человека ориентироваться в своих и чужих эмоциях. Для оценки способности ориентироваться в сложных ситуациях межличностного взаимодействия и нормах социальных отношений использовался тест «Оценка оптимального выбора в конфликтной ситуации», разработанный С. Щербаковым (Щербаков 2010). Этот тест построен на анализе предпочтений коммуникативных стратегий (борьба, уход, компромисс, сотрудничество, уступка, поиск помощи, язвительность) в ситуациях конфликта интересов.

Для количественной оценки параметров психологической системы деятельности студентам был предложен «Опросник самоорганизации деятельности» (автор Е.Ю. Мандрикова), в котором имеются шкалы «склонность к планированию», «склонность к постановке целей», «настойчивость в достижении целей», «склонность к фиксации», «склонность обустроить рабочее место». Дополнительно также вычислялись индексы целеустремленности и рациональности (Богомаз 2011).

Оценка психологического результата деятельности осуществлялась с помощью шкалы «Удовлетворенность жизнью» (автор Э. Динер; в адаптации Д. А. Леонтьева, Е. Н. Осина). Качество обратной связи изучалось с использованием методики дифференциальной диагностики рефлексивности (авторы Д. А. Леонтьев и др.), в которой имеются 3 шкалы: «системная рефлексия», «рефлексия как самокопание» и «квазирефлексия». Нормативные значения показателей опросника самоорганизации деятельности, шкалы «Удовлетворенность жизнью» и методики дифференциальной диагностики рефлексивности представлены в более ранней работе (Богомаз 2014).

Собранные психодиагностические данные были организованы в электронную базу данных и обработаны с помощью лицензионной программы Statistica 6.0.

Корреляционный анализ данных в студенческой выборке показал отсутствие корреляций между показателями интеллектуальной результативности и продуктивности, с одной стороны, и показателями психологической системы деятельности, с другой стороны. Это согласуется с результатами наблюдений: действительно, лишь единицы студентов с высокими интеллектуальными способностями активно включаются в учебную, общественную и научную жизнь, большинство же высокоинтеллектуальных студентов склонны лишь формально следовать требованиям учебного процесса в вузе.

Отсутствовали также значимые связи между показателями социального интеллекта и показателями психологической системы деятельности. Исключение составили отрицательные корреляции показателя «уход из конфликтной ситуации» (индикатор низкого социального интеллекта) с показателем «наличие целей» ($r = -0,260$, $p = 0,001$) и индексом целеустремленности ($r = -0,280$, $p = 0,0001$). Это означает наличие тенденции к тому, что в студенческом возрасте низкая способность к ориентации в отношениях между людьми и склонность «уходить» от конфликтных ситуаций может сопровождаться низкой склонностью к целеполаганию и низкой целеустремленностью.

Значительное число корреляционных связей было обнаружено для показателей эмоционального интеллекта. В первую очередь, это нашло отражение в корреляции индекса «целеустремленность» с показателями «межличностное понимание эмоций» ($r = 0,294$, $p = 0,0001$), «межличностное управление эмоциями» ($r = 0,374$, $p = 0,0001$), «внутриличностное понимание эмоций» ($r = 0,318$, $p = 0,0001$), «внутриличностное

управление эмоциями» ($r = 0,297$, $p = 0,0001$), «общий показатель эмоционального интеллекта» ($r = 0,434$, $p = 0,0001$). Кроме того, показатель «межличностное понимание эмоций» был связан с показателем «системная рефлексивность» ($r = 0,291$, $p = 0,0001$), а показатель «внутриличностное управление эмоциями» коррелировал с показателем «удовлетворенность жизнью» ($r = 0,273$, $p = 0,0001$).

Был использован метод пошаговой регрессии, когда в качестве зависимой переменной выступал индекс целеустремленности, а независимыми переменными были показатели трёх видов интеллекта. Значимыми предикторами целеустремленности в модели оказались показатели «межличностное управление» ($b = 0,184$; $p = 0,013$), «внутриличностное понимание» ($b = 0,187$; $p = 0,003$), «уход» ($b = -0,246$; $p = 0,00001$) и «сотрудничество» ($b = 0,248$; $p = 0,004$), которые являются компонентами эмоционального и социального интеллекта, соответственно. На невысоком, но достоверно значимом уровне эти показатели вносят вклад в целеустремленность. В целом, построенная модель описывает 30% вариативности индекса целеустремленности в студенческой выборке ($R^2 = 0,30$; $F(8,219) = 11,555$; $p < 0,000001$).

Можно сделать заключение, что эмоциональный и социальный интеллект в студенческой выборке оказывают более сильное влияние на психологическую систему деятельности, чем аналитический интеллект. По-видимому, способность ориентироваться в своих и чужих эмоциях, а также способность ориентироваться в отношениях между людьми в студенческом возрасте является важным фактором включения в деятельность, способствующим достижению значимых целей.

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ N15-36-01374 «Изучение поисковой активности в условиях когнитивной деятельности с использованием системы регистрации глазодвигательной активности (айтрекер) и электроэнцефалографии»

Koichu B. 2003. Junior high school students' heuristic behaviors in mathematical problem solving. Unpublished Doctoral Dissertation. Haifa: Technion.

Богомаз С. А. 2011. Типологические особенности самоорганизации деятельности // Вестник ТГУ. 2011, № 334, 163-166.

Богомаз С. А. 2014. Инновационный потенциал личности и его оценка // Социальный мир человека. Вып. 5: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Человек и мир: психология конфликта, неопределенности и риска инноваций». Ижевск: ERGO, 275-279.

Богомаз С. А., Горчакова О. Ю. 2015. Соотношение разных видов интеллекта как предмет научного спора и изучения // Психология способностей: Современное состояние и перспективы исследований: Материалы Всерос-

сийской научной конференции, посвященной 60-летию со дня рождения В. Н. Дружинина, М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 37-39.

Люсин Д. В. 2009. Опросник на эмоциональный интеллект ЭМИн: новые психометрические данные // Социальный и эмоциональный интеллект: от процессов к измерениям. М.: Институт психологии РАН, 264-278.

Мацуга В. В., Богомаз С. А., Суднева О. Ю. 2014. Роль интеллектуальных и личностных факторов в достижении

высокой результативности в ЕГЭ по математике // Сибирский психол. журн., № 52, 52-66.

Щербаков С. В. 2010. Диагностика социального интеллекта студентов // Актуальные вопросы физиологии, психофизиологии и психологии: Сборник научных статей Всероссийской заочной научно-практической конференции. Уфа: РИЦ Баш-ИФК, 122-126.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСТВА: ПРОТИВОРЕЧИЯ И ПАРАДОКСЫ

Д. Б. Богоявленская
ПИ РАО (Москва)

Характерной чертой современных концепций является эклектичное представление о творчестве. Это вызвано, прежде всего, тем, что два термина — творчество и креативность — означают один феномен, но пришли из разных языковых групп. В то же время каждый термин раскрывается в различных теориях, разрабатываемых в разных парадигмах. Если творчество, как правило, связывается с наличием разворачиваемого процесса продуктивного мышления, то креативность — с дивергентным мышлением. Отсюда описание творчества, с одной стороны, как способности выхода за рамки стимульной ситуации, рассмотрения скрытых свойств предмета, а с другой — оригинальности и нестандартности мышления в результате большого числа далеких ассоциаций, определяемой статистически (Бобров, Сухойваненков 2014). Те авторы, которые рефлексируют это различие, чтобы сохранить их единство, находят выход в соотношении творчества с процессом, а креативности со способностью (Морозов 2015). Обе эти тенденции, сознательно или несознательно, вынуждены использовать понятие креативности, поскольку в широкой практике только оно обеспечено наличием тестовых методик, без которых невозможна не только диагностика в исследовательских целях, но и выход в практику, тем более передача на компьютер.

На сегодняшний день имеющиеся методы исследования творчества не могут быть формализованы. «Неизбежный путь творчества: от инкубации к инсайту» — такой приговор низшим формам творчества, которые исследуется в рамках проблемных ситуаций с помощью т. н. «творческих задач», дал авторитетный ученый (Аллахвердов 2011:175). Но на этапе инкубации доминирует бессознательное, следовательно, мы его моделировать не можем.

Еще более сложно подойти к формализации высших форм творчества, теряющих форму ответа. Здесь механизмом, приводящим к выходу

в «непредданное», является способность человека развивать деятельность по своей инициативе, что связано с тем качеством личности, которое Ф. Гальтон называл «приверженностью делу». Здесь мы должны учитывать мотивацию и структуру личности.

Другое дело — креативность, раскрываемая как дивергентное мышление по критериям беглости (число ответов), гибкости (изменение аспекта) и оригинальности (ключевой показатель креативности). Она описывает статистическую редкость ответа относительно изучаемой выборки. Вместе с тем оригинальность многолика. За ней могут стоять различные, порой прямо противоположные явления: выявление существенных взаимосвязей, простая вычурность, даже психическая неадекватность. Это признает и сам Гилфорд, говоря о порождении с помощью дивергентного мышления новых, не обязательно умных, искусственных идей. Не надо забывать, что В. Освальд говорил об оценке творчества ученых по критерию оригинальности, понимая ее как «способность создавать что-либо самостоятельно» (Освальд 1910). Но беда даже не в том, что оригинальность трактуется просто как маловероятная идея, т. е. чисто статистически. Основная проблема заключена в самой инструкции теста. Требуя выдачи максимально большего количества неординарных ответов, она стимулирует не только ассоциативный (а иногда продуктивный) процесс, но и применение ряда обходных приемов, повышающих количество неординарных ответов, никак не связанных с механизмами творчества. Кроме того, мы фиксируем высокие показатели по креативности у детей, еще не умеющих выделять существенный признак, или у людей со сниженным интеллектом, но высоким мотивом достижений, которые скорее говорят о компенсаторных механизмах и психологической защите.

Говоря о показателях необычности и далеких ассоциаций, Гилфорд не случайно дает ссылку на Г. Харгривса, аспиранта Ч. Спирмена, которому тот поручил разработать критерии оценки как количественной, так и качественной продук-

тивности креативности. Естественно, что количественная сторона поддается оценке через показатели беглости. Но как посчитать качество? Г. Харгривс воспользовался наработанными тестологами коэффициентами «банальности» и применил оценку качества по принципу «от обратного». Сами же коэффициенты банальности прямо восходят к работам Т. Цигена, одного из виднейших ассоцианистов, разрабатывавшего раздел суждений в Курсе логики. Будучи уверенным, что суждение — это обычная ассоциация, Т. Циген решает вопрос об истинности суждения, утверждая, что это должна быть ближайшая ассоциация. Однако, истина известна всем и, следовательно, это банальность. Таким образом, чем дальше мы отходим от истинности, чем более далекая ассоциация возникает, тем в большей мере она оценивается как необычная, нестандартная. Таковы истоки основного критерия креативности. Применение этого критерия в данной интерпретации возвращает нас в XIX век (Богоявленская 2009).

В литературе отмечается, что программе для того, чтобы она смогла проявить себя как система, реализующая принципы искусственного интеллекта, необходимо значительно больше времени, а также числа проведенных тестирований, чем человеку-психологу в сходной ситуации.

На стороне человека выступают накопленный жизненный и профессиональный опыт, способность к абстрактному мышлению, построению аналогий. При обработке большого объема протоколов (свыше 300), помимо наиболее стандартных ответов, выделяются ответы, отличающиеся оригинальностью, выстраивается континуум. Однако такая дифференциация ответов рассматривается уже как препятствие для компьютерной оценки результатов теста.

На стороне компьютерной системы способны выступить более обширные объемы «памяти», высокая скорость работы и стандартизация предъявления стимулов и оценки результатов, отсутствие утомляемости. И все же программа не до конца самостоятельна. В трудных случаях требуется опора на объективное мнение экспертной группы.

Кубическая структура интеллекта, введенная Гилфордом, к концу его жизни выросла от 120-ти факторов до 180-ти за счет дифференциации ряда операций — в первую очередь, памяти, как способности не только запоминать, но и актуализировать. При работе на компьютере эта дифференциация отсутствует. Программа может актуализировать всю информацию, в соответствии с заданным стимулом, во всем объеме. Если не возникает проблем с отбором материала по соответствию заданному стимулу, то заключение по оригинальности, требующее подчас оценки экспертов, становится столь длительной (учитывая объем информации), что перекрывает скорость работы программы. Это один из парадоксов при попытках моделирования творчества.

Аллахвердов В. М. 2011. Неизбежный путь творчества: от инкубации к инсайту // Творчество. ИП РАН.

Бобров А. Н., Сухойваненков А. В. Современный подход к оценке креативности с использованием компьютерных программных средств.

Богоявленская Д. Б. 2009. Психология творческих способностей. Самара. ИД «Федоров». — 416 с.

Морозов А. В. 2003. Формирование креативности педагога в условиях непрерывного образования. Монография. — М.: ИГУМО.

Освальд В. 1910. Великие люди. СПб.

Guilford J., Wilson R., Christensen P. 1952. A factor — analytic study of creative thinking. Reports from the Psychological laboratory, USC, n.8.

Guilford J. P. 1959. Three faces of intellect. American Psychologist, pp.469-479.

КОГНИТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АНТРОПОНИМА И ИДЕНТИЧНОСТЬ ЛИЧНОСТИ

Л. Б. Бойко

Boyko14@gmail.com

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

Современные исследования, связанные с широким спектром проблем идентичности, не без оснований обращаются к одному из наиболее подробно разработанных разделов лексикологии и лексикографии — ономастике (Апресян 1995, Рылов 2006, Суперанская 1990, 200.; Searle 1997). При этом они рассматриваются в аспекте функционирования, с учетом их вос-

приятия языковым сознанием и особенностей интерпретации единиц языка (Голев, Дмитриева 2008). Среди прочих онимов особняком стоят антропонимы, функционирующие как этнокультурные маркеры языкового сознания (Привалова 2005) и составляющие часть этнокультурного пространства (Березович 2000, Рылов 2006, Рылов и др. 2010). Антропонимы, имея денотат, но не имея сигнификата, обретают признаки концепта по мере того как обрастают значением и коннотациями в употреблении (Чернобров 2006). За именем человека признается когнитивная сущность, поскольку выделение себя из

окружающего мира можно рассматривать как когнитивный акт (Берестнев 2007). Основным когнитивным ракурсом восприятия имени человека выступает оппозиция «свой-чужой» (Бойко 2012, 2015, Новикова 2011).

Как культурная универсалия личное имя занимает особое место в когнитивном пространстве индивида. Трудно переоценить и ту роль, которую антропоним играет в коммуникации, как внутри одной культуры, так и между культурами. Антропоним живет в контексте конкретной культуры своей жизнью, подчиняясь правилам национального языка и чутко реагируя на динамику развития социума, а его уникальная природа позволяет человеку регулировать отношения с окружением при помощи выбора форм имени в коммуникации. Межкультурное общение, включающее и перевод, также ярко выявляет различия в оперировании разнообразными дериватами имени человека, их вариантами и комбинациями этих вариантов (Бойко 2012, 2013, 2013а).

Важно отметить, что антропоним раскрывает свой когнитивный потенциал одновременно как через восприятие личного имени окружающими, так и сквозь призму сознания самого носителя. Этот факт позволяет говорить о принципиальной разнице между двумя ипостасями имени, которые можно назвать *экзогенной* и *эндогенной*. Под экзогенной стороной антропонима будем понимать «имя извне», то есть то, как имя индивида воспринимается окружающими; как эндогенная сущность антропоним предстает в тех формах, которые сам носитель имени ощущает как «свои» или «чужие». В обыденном сознании экзогенная сторона антропонима воспринимается как потенциальный (но не абсолютно достоверный) носитель информации о национальной принадлежности, гендере, возрасте и социальном статусе личности. Эндогенная суть имени проявляется в том, как сам индивид воспринимает свое имя и регулирует свои отношения с окружающим миром при помощи дериватов и форм своего имени. Антропонимическая личность (Гарагуля 2008) в процессе коммуникации раскрывает грани своей идентичности благодаря возможности использования всего диапазона многообразных форм имени индивида участниками коммуникативного процесса. Таким образом, можно говорить о том, что коммуниканты участвуют в «молчаливом договоре», условия которого определяют границы использования того или иного варианта имени человека. Как следствие, коммуникативная компетентность языковой личности проявляется в том числе

и в умении использовать такой тонкий инструмент коммуникации, как антропоним.

Исследование этих двух сторон осознанного пользования антропонимом проводилось при помощи методов анкетирования и интервью. Данные, полученные в ходе опросов более чем 500 представителей нескольких европейских культур, позволили пролить свет на условия реализации когнитивного потенциала антропонимов. Было продемонстрировано, что установление и регулирование дистанции между коммуникантами осознанно осуществляется при помощи использования вариантов личного имени, строго определенных самим индивидом. Личное имя и идентичность неразрывно связаны. Механизм реализации когнитивного потенциала антропонима как маркера идентичности проявляется в четком разграничении «пользователей» того или иного варианта имени индивида на «своих» и «чужих», и в существовании (прежде всего) субъективных рестрикций на использование вариантов имени.

Антропоним таким образом становится важным маркером идентичности, и, поскольку его роль состоит в идентификации личности как члена общества, всякое личное имя требует признания его другими. Как культурная универсалия, личное имя занимает особое место в когнитивном пространстве индивида.

Апресян Ю. Д. 1995. Избранные труды, том I. Лексическая семантика: 2-е изд. М.: Школа «Языки русской культуры», Изд. Фирма «Восточная литература» РАН.

Березович Е. Л. 2000. Русская топонимия в этнолингвистическом аспекте. Екатеринбург.

Берестнев Г. И. 2007. Слово, язык и за их пределами. Калининград. Изд-во РГУ им. Канта.

Бойко Л. Б. 2013. К вопросу о роли антропонима в лингвокультуре. // Вестник БФУ им. Канта. — № 2, 13-21.

Бойко Л. Б. 2015. О структуре антропонима и его функционировании в русском и английском языках. // Вестник БФУ им. Канта. — № 2, 14-22.

Гарагуля С. И. 2008. Антропонимические трансформации и идентичность индивида. М.: МАКС Пресс.

Голев Н. Д., Дмитриева Л. М. 2008. Единство онтологического и ментального бытия топонимической системы (к проблематике когнитивной топонимики) // Вопросы ономастики. — № 5. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета. 5-18.

Голомидова М. В. 1998. Искусственная номинация в ономастике. Екатеринбург.

Новикова О. Н. Аспекты когнитивного изучения имени собственного-антропонима // Вопросы когнитивной лингвистики. — № 3. 90-93.

Привалова И. В. 2005. Интеркультура и вербальный знак (лингвокогнитивные основы межкультурной коммуникации): Монография. — М.: Гнозис.

Рылов Ю. А. 2006. Аспекты языковой картины мира: итальянский и русский языки. М.: Гнозис.

Системные и дискурсивные свойства испанских антропонимов [монография] / под ред. проф. Ю. А. Рылова. 2010. — Воронеж: Изд.—полиграф. центр Воронежского гос. университета.

Суперанская А. В. 2008. Общая теория имени собственного. М., «Либроком».

Суперанская А. В. 1990. Имя—через века и страны.— М.: Наука.

Чернобров А. А. 2006. Лингвокультурология: основа интегрального гуманитарного знания (язык—философия—логика—психология—культура).— Новосибирск, Изд-во НГПУ.

Boyko L. 2012. The 'what's-in-a-name' question viewed through the prism of intercultural communication. In: Vertimo Studijos #5. Vilniaus universiteta. 43-52.

Boyko L. 2013a. Personal name and identity: a cross-cultural perspective. In: Language and Identity. Abstracts. 2013 I-Mean conference. Bristol, UK. 58-59.

Searle J. R. 1997 [1958]. Speech acts. Cambridge: Cambridge University Press.

РУССКОЯЗЫЧНАЯ ФМРТ-ПАРАДИГМА ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ РЕЧЕВЫХ ЗОН В МОЗГЕ

Т. А. Большина¹, С. А. Малютина¹,
В. В. Завьялова^{1,2}, Г. А. Игнатъев¹,
Р. М. Власова³, В. Л. Ушаков², М. В. Иванова¹,
О. В. Драгой¹

odragoy@hse.ru

¹Высшая школа экономики, ²НИЦ «Курчатовский институт», ³Лечебно-реабилитационный центр Минздрава РФ (Москва)

Введение. Традиционно считается, что языковая обработка латерализована в левом полушарии, однако локализация речевых зон в мозге может варьировать под влиянием многих факторов, в том числе доминантности правой или левой руки: у правшей речевые зоны, как правило, расположены в левом полушарии, а у левшей есть предрасположенность к их локализации в правом полушарии или билатеральному распределению (Knecht и др. 2000). Однако опоры на указанную предрасположенность недостаточно, когда речь идет о хирургическом удалении вблизи важных для речи участков головного мозга—например, у пациентов с опухолью или фармакорезистентной эпилепсией. Тогда в каждом случае необходимо определять, как у пациента распределены речевые зоны. Для этого широко используется метод функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ). Нами уже были предприняты попытки разработать задачу для определения речевых зон методом фМРТ (с пассивным чтением псевдослов, упрощенных псевдослов и списков слогов), но их результаты были несовершенны, поскольку не удавалось добиться надежной активации и лобных, и височных отделов мозга, связанных с речью (Игнатъев и др. 2015). В новой фМРТ-парадигме использовалась задача на завершение предложений русского языка, активно вовлекающая и височные отделы, связанные с пониманием языкового контекста, и лобные—вовлеченные в подбор подходящего слова.

Метод. В апробации парадигмы приняли участие 10 здоровых носителей русского языка (средний возраст—25 лет, SD = 5.95; 5 женщин, 5 мужчин). Пятеро испытуемых—правши,

индекс руконости по Эдинбургскому опроснику (Oldfield 1971) от +59 до +100, другие пятеро—левши, индекс руконости от –45 до –100. В экспериментальном условии испытуемые читали вслух предложения и завершали их подходящим по смыслу словом. Предложения имели структуру «наречие времени + подлежащее (одушевленное существительное) + сказуемое (переходный глагол)» и заканчивались многоточием, на место которого нужно было подобрать прямое дополнение и произнести его вслух. Кроме того, половина предложений была распространена прилагательным при объекте («Недавно сосед чинил *ветхие...*»), а половина—наречием при глаголе («Вчера электрик *туго смотал...*»). В контрольном условии испытуемые читали вслух последовательности из 4 слогов и повторяли тот же слог в пятый раз, например: «Рооо рооооо рооооооо рооо...». Длина последовательностей слогов (в количестве слогов и в буквах) была уравнена со стимулами экспериментального условия. Оба условия вовлекали процессы чтения, артикуляции, выбора ответа, но в контрольном отсутствовала собственно языковая составляющая: понимание языкового контекста и подбор подходящего слова. Эксперимент состоял из двух сессий по 14 мин 37 с, в которых предъявлялось по 120 стимулов (60 экспериментальных предложений, 60 контрольных последовательностей слогов), распределенных по чередующимся блокам из 3 стимулов. Исследование проводилось на томографе Siemens Magnetom Verio 3T. 176 структурных T1-изображений мозга были получены с помощью последовательности 3D MP-RAGE (TR/TE/FA—1900 мс / 2,2мс / 9°), функциональные T2*-изображения были получены с помощью последовательности EPI (TR/TE/FA—7000 мс / 30 мс / 90°, размер матрицы 64*64, воксел 3x3x3 мм, 30 аксиальных срезов; всего 248 функциональных объёмов). Использовался метод сканирования с промежутками (англ.—sparse sampling), позволяющий регистрировать речь испытуемых, когда томограф не производит шум. Данные обрабатывались в программе SPM8, в среде Matlab R2012b: По-

сле предварительной обработки для каждого испытуемого проводился статистический анализ с применением парного критерия Стьюдента для сравнения экспериментального и контрольного условий. Для вычисления индексов латерализации полученной активации использовалась утилита Lateralization index для SPM.

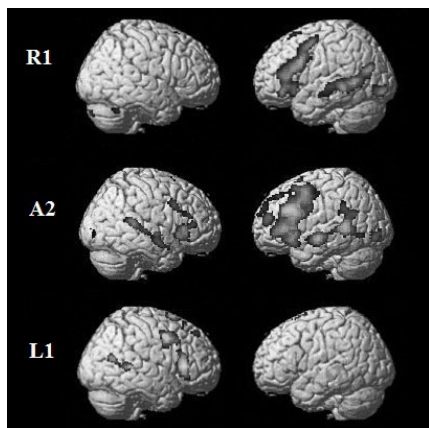


Рис. 1. Размер кластера > 200 вокселей, статистический порог $p < 0.01$, коррекция множественных сравнений FWE

Результаты. По доминантности рук среди испытуемых можно выделить три группы: абсолютные правши (индекс руконости от +82 до +100), испытуемые с признаками амбидекстрии (индекс руконости 68, 59, —59) и абсолютные левши (индекс руконости —91, —100). Для каждой группы оказалась характерна определённая латерализация активации, связанной с речевым заданием. У правшей (испытуемые R1, R2) наибольшие кластеры активации пришлись на левое полушарие (височная и лобная доли, включая нижнелобную и средневисочную извилины, особенно релевантные для речи) и у некоторых дополнительно вовлекали небольшие области гомолога зоны Брока в правом полушарии. У испытуемых с признаками амбидекстрии (испытуемые A1, A2, A3), помимо левого полушария, в большей

степени, чем у правшей, активировался гомолог зоны Брока в правом полушарии. У абсолютных левшей (испытуемые L1 и L2) наблюдалась активация в соответствующих отделах только правого полушария. На Рис. 1 представлены статистические карты активации для контраста экспериментального и контрольного условий для трех показательных испытуемых: R1 — правши (индекс руконости +100), A2 с признаками амбидекстрии (индекс руконости +59) и L1 — левши (индекс руконости —91). Примечательны и выявленные исключения: у испытуемых L3 (индекс руконости —45) и L4 (—100) активировалось только левое полушарие, а у испытуемого R3 (индекс руконости +100) активировались зоны обоих полушарий. В таблице 2 представлены индексы латерализации активации в лобной и височной долях головного мозга всех испытуемых.

Обсуждение результатов. Результаты в целом подтверждают известную гипотезу: у левшей речевые зоны локализованы в правом полушарии, а у абсолютных правшей — в левом. Однако разработанная методика позволяет точно определять речевые зоны мозга и, что особенно важно, выявлять исключения, когда у левшей языковая обработка латерализована в левом полушарии или когда у правшей речевые зоны распределены билатерально. По результатам апробации парадигмы можно судить о том, что разработанное задание успешно активизирует связанные с речью зоны на высоком уровне статистической значимости, позволяющем анализ индивидуальных случаев. Важно, что у всех испытуемых парадигма вызывала активацию и в средневисочных, и в нижнелобных отделах мозга, поражение которых связано со стойкими ядерными языковыми нарушениями. Таким образом, данная диагностическая процедура может быть рекомендована для предоперационного картирования речи в разнообразных клинических популяциях.

	Правши			С признаками амбидекстрии			Левши			
	R1	R2	R3	A1	A2	A3	L1	L2	L3	L4
Индекс руконости	100	82	100	68	59	-59	-91	-100	-45	-100
Лобная доля	0,56	0,70	0,45	0,53	0,46	0,31	-0,61	-0,01	0,81	0,89
Височная доля	0,94	0,84	0,40	0,58	0,35	0,40	-0,24	-0,22	0,85	0,76

Табл. 2. Индексы латерализации речи каждого испытуемого на шкале от -1 (только слева) до +1 (только справа)

Выполнено при поддержке гранта РФФИ 15-06-08516 а

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ КРЫС «С ОДНОЙ ПРОБЫ»: ВОЗМОЖНО ЛИ ЭТО?

Н. А. Бондаренко

pochinok30@rambler.ru

Фонд «Развитие фармакологии
эмоционального стресса» (Москва)

Вопрос о механизме индукции адаптивного поведения у животных, попавших в новые условия, является одним из ключевых для этологии, зоопсихологии и физиологии. Предварительное ассоциативное или инструментальное обучение формирует у животного «привычное» поведение, которое в дальнейшем может автоматически возникать в сходных ситуациях. Предварительное пространственное обучение позволяет животному гибко менять свое поведение при изменении условий старта, используя виртуальную «навигацию по когнитивной карте» (Tolman 1948). В то же время чрезвычайно мало известно о формировании поведения у животных в непредсказуемых условиях. Примером является первое помещение лабораторной мыши или крысы в воду. Является ли генетически закрепленная реакция на стимул-релизер («инстинкт») единственной формой поведения, которое доступно животному в этих условиях? Является ли мотивация избавления из воды доминирующей? Какой тип обучения поддерживает исследовательское поведение животных?

Для получения ответов на эти вопросы я изучала поведение лабораторных крыс в серии тестов. Оказалось, что, если плавающую крысу накрыть прозрачной стеклянной воронкой, то она будет инстинктивно (в соответствии с критериями инстинкта Вагнера) подныривать под ее нижним краем, выходя таким образом на открытое пространство. Поведение подныривания под стенкой возникало и у плавающих крыс, которых накрывали прозрачным стеклянным цилиндром (тест «Экстраполяционное избавление, ТЭИ»). Однако это поведение оказалось не инстинктивным (Бондаренко 2012). Дальнейшие эксперименты показали, что во время первой экспозиции к ТЭИ крысы целенаправленно обследуют пространство в поисках места «спасения» из воды. При повторном (спустя всего несколько секунд) накрывании цилиндром они уже могут использовать полученную информацию, выбирая, покинуть цилиндр или остаться внутри (Бондаренко 2014). Это послужило поводом предположить наличие у животных способности к быстрому («с одной пробы») пространственному обучению. При повтор-

ных экспозициях к ТЭИ с интервалом 24 часа крысы оптимизировали поведение подныривания. 5-минутное запаздывание подкрепления («спасения из воды за пределами цилиндра») не оказало негативного влияния на этот процесс. Полученные данные позволили исключить участие механизма инструментального обучения в ТЭИ. (Бондаренко 2013). Настоящая работа посвящена проверке двух других альтернативных гипотез: а) быстрая обработка текущей информации крысами в ТЭИ может происходить при участии механизмов пространственной памяти; б) крысы способны обрабатывать текущую информацию при участии механизма ассоциативного обучения. Последняя гипотеза также основана на результатах предыдущих исследований. При первом помещении в ТЭИ крысы демонстрировали способность к подныриванию только в цилиндре малого диаметра. При повторном же тестировании животные подныривали в цилиндре гораздо большего диаметра. (Бондаренко 2012) Эти факты можно объяснить генерализацией признака «диаметр цилиндра» на основе механизма ассоциативного обучения. Кроме того, было обнаружено, что крысы способны сохранять память о первом помещении в ТЭИ не менее 14 дней (данные не опубликованы). Такое длительное сохранение однократно полученной информации описано для ассоциативного обучения животных при формировании «толерантности с одной пробы» (Schneider e. a. 2011).

Для экспериментальной проверки выдвинутых гипотез было изучено поведение крыс в специальной установке («ТЭИ с сеткой», ТЭИ-С), где животному предоставлялась возможность выбора: избавиться из воды внутри цилиндра или избавиться из воды за его пределами. В ТЭИ-С плавающую в воде крысу накрывали металлическим сетчатым «стаканом». Если диаметр «стакана» был равен диаметру цилиндра в ТЭИ, животное совершало подныривание. Если же диаметр сетчатого «стакана» был больше диаметра цилиндра в ТЭИ, то крыса быстро взбиралась на сетку, не делая попыток подныривания. Спустя 2 минуты ее вместе с сеткой извлекали из воды и возвращали в жилую клетку («домой»). При последующей через 24 часа экспозиции к ТЭИ поведение таких животных не отличалось от поведения интактных (не имевших опыта пребывания в ТЭИ-С). При обратной последовательности экспозиций (ТЭИ—ТЭИ-С) крысы в ТЭИ-С быстро

залезали на сетку, но затем спускались в воду и, поднырнув, покидали цилиндр. Затем их так же, как и в ТЭИ, возвращали «домой». Можно заключить, что: а) диаметр цилиндра является специфическим стимулом, индуцирующим подныривание; б) фактура стенок не оказывает влияния на способность крыс к подныриванию; в) у крыс, имеющих опыт возвращения «домой» из ТЭИ, происходит изменение мотивации: вместо «спасения» из воды появляется либо стремление «домой» (аттракция), либо аверсия процедуры эксперимента.

Может ли поведение подныривания в широком цилиндре ТЭИ-С возникать у крыс вследствие феномена генерализации стимула «диаметр цилиндра» в ТЭИ? И.П. Павлов установил, что в основе генерализации лежит ослабление способности животного различать два похожих, но не идентичных объекта или сигнала. Следовательно, при генерализации, установки ТЭИ и ИЭИ-С станут для животного идентичными. Тогда и поведение крыс, поочередно экспонированных к ТЭИ и ТЭИ-С (ТЭИ-1, ТЭИ-С-1, ТЭИ-2, ТЭИ-С-2, ТЭИЗ...), и поведение крыс, экспонированных только к ТЭИ (ТЭИ-1, ТЭИ-2, ТЭИ-3...) должно быть сходным. Однако, в эксперименте были

выявлены достоверные различия динамики показателей «латентный период подныривания» и «длительность вертикализации», следовательно, гипотеза о генерализации не подтвердилась. В целом, результаты проведенных исследований согласуются с предположением О. Yaski e. a. (2009), о том, что в непредсказуемых условиях исследовательское поведение как людей, так и животных поддерживается механизмом пространственного обучения.

Schneider P. I., Ho Y. J., Spanagel R., Pawlak C. R. 2011. A novel elevated plus-maze procedure to avoid the one-trial tolerance problem. *Front Behav Neurosci*. Jul 27; 5:43.

Tolman E. C. 1948. Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. 55:189-208.

O. Yaski, J. Portugali, D. Eilam. 2009. The dynamic process of cognitive mapping in the absence of visual cues: human data compared with animal studies. *Journal of Experimental Biology*. 212: 2619-2626.

Бондаренко Н. А. 2012. Реакции-двойники в поведении крыс // Всероссийская конференция по поведению животных: Сб. тезисов. М.: Товарищество научных изданий КМК.

Бондаренко Нина А. 2013. Изучение возможности формирования целенаправленного поведения у крыс с «одной пробы» в тесте «Экстраполяционное избавление». // Эволюционная и сравнительная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. А.Н. Харитоновой. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2013. с. 122-130

Бондаренко Нина А. 2014. «ГДЕ?» и «КАК?» в целенаправленном поисковом поведении крыс // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23-27 июня 2014 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА МНОГОМЕРНОГО ШКАЛИРОВАНИЯ

Я. А. Бондаренко

mail_93@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва).

В настоящее время проблемы этнокультурной идентичности становятся все более актуальными в связи с глобализацией культурного пространства, а также массовыми миграциями и радикальными преобразованиями глобальных социальных систем. Непостоянство, неопределенность и изменчивость социальных процессов требуют осмысления и апеллирования к стабилизирующим структурам, к которым относят этнокультурную идентичность личности (Стефаненко 1999, Белинская 2015). Соответственно встает необходимость исследования данного феномена и определения базовых факторов, определяющих степень близости различных этносов, для дальнейшего использования полученных знаний в процессе формирования позитивных этнических установок.

В исследовании идентичности традиционно выделяют несколько проблем, к которым относят отсутствие общей типологии феномена идентичности, акцент большинства исследований на объективном аспекте, а также использование субъективных методов исследования (опросники, анкеты, интервью и т.д.). Мы использовали метод многомерного шкалирования (ММШ) для выявления структуры субъективного пространства 16 этносов, в перечень которых были включены народы постсоветского пространства, а также европейские народы. Выбор ММШ объясняется тем, что он позволяет выявить степень сходства/различия между объектами исследования, а также предоставляет удобное для анализа графическое представление полученных данных.

Участники. В исследовании принимали участие 19 студентов психологического факультета МГУ (15 женщин, 4 мужчины в возрастном диапазоне от 18 до 30 лет). Испытуемые обладали нормальным или скорректированным к нор-

мальному зрению. При этом 85% участников причисляли себя к этнической категории русских.

Аппаратура. Для предъявления стимулов использовался компьютер со следующими свойствами: процессором—Intel(R) Core (TM) i5-3470 CPU (3.20 GHz), оперативной памятью—4Гб, монитором HP Compaq LA2306х: разрешение экрана—1920x1080 (60 Hz), диагональю—23дюйма.

Стимуляция. Стимулы-слова (названия 16 этносов) предъявлялись на белом однородном фоне. В одной пробе предъявлялись 2 слова: справа и слева от фиксационной точки. Время экспозиции каждой пары составляло 2000 мс. Были выбраны следующие этносы: Русские, Немцы, Французы, Китайцы, Итальянцы, Испанцы, Азербайджанцы, Армяне, Таджики, Украинцы, Белорусы, Англичане, Греки, Литовцы, Сербь, Цыгане.

Процедура. Участники исследования получили следующую инструкцию: «Здравствуйте! Перед вами на экране монитора будут появляться 2 слова, означающих этническую принадлежность. В вашу задачу входит оценить при помощи числа на шкале от 1 до 7, насколько эти этносы различаются: 1—отражает минимальное различие, 7—максимальное. Постарайтесь отвечать на вопросы быстро, не задумываясь». Затем им предъявлялось 240 пар слов, которые они оценивали по заданной шкале. После процедуры шкалирования участника просили заполнить несколько опросников: общий опросник (8 вопросов), дистанцирование (оценивание 5 этносов по методике Богардуса), интервью ориентированное (11 вопросов).

Результаты. По результатам обработки данных всех участников с помощью SPSS18.0, полученных при использовании ММШ, мы получили обобщенное субъективное пространство, которое наилучшим образом описывается в двух измерениях (Рис. 1). Показатели стресса и степень согласованности расстояний с исходными оценками, при переходе к меньшей размерности, равняются—0,11 и 0,97 соответственно.

Обобщенный результат обработки данных в целом согласуется с индивидуальными матрицами. Мы можем видеть явную кластеризацию отдельных этносов по признакам «общие традиции», «географическая близость», «общность языка». Анализ полученных данных позволил выделить два измерения, которые мож-

но условно обозначить как «тип культуры», который откладывается по оси X, и «фенотипические атрибуты»—ось Y. Полученные данные хорошо согласуются с данными анкетирования.

Выводы. Исследование этнокультурной идентичности при помощи ММШ позволяет выявлять глубинные и неосознаваемые критерии (шкалы) оценивания этнокультуральных характеристик получаемой информации. В связи с миграцией и другими процессами декомпозиционный метод (ММШ) позволяет выявлять критерии и в такой ситуации, когда изменяется сама идентичность и связанные с ней компоненты. В нашем случае, по выборке, этносы оценивались по двум основным критериям (шкалам), а именно—«тип культуры» и «фенотипические атрибуты». Причем внутренняя наполненность данных категорий имеет нетривиальную структуру и содержание, что подчеркивает эвристичность метода и направляет на дальнейшую работу по исследованию «этнического субъективного пространства», входящего в нашу этнокультурную идентичность.

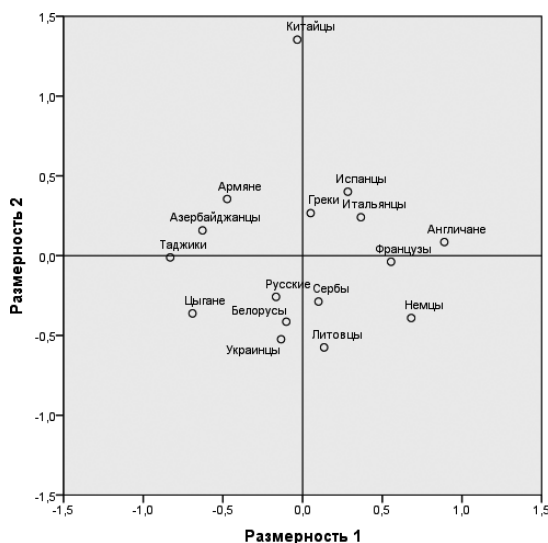


Рис. 1. Субъективное пространство различий 16-ти этносов

Белинская Е. П. 2015. Изменчивость Я: кризис идентичности или кризис знания о ней? // Психологические исследования. Т. 8, № 40, 12.

Стефаненко Т. Г. 1999. Этнопсихология. Учебник для высших учебных заведений—М.: Институт психологии РАН.

Ocampo, Kathryn A., Martha E. Bernal, and George P. Knight. 1993. "Gender, Race, and Ethnicity: The Sequencing of Social Constancies." In *Ethnic Identity: Formation and Transmission among Hispanics and Other Minorities*, edited by Martha Bernal and George P. Knight. Albany: State University of New York Press, 11-30.

АРЕАЛЬНАЯ ВАРИАТИВНОСТЬ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК КОГНИТИВНЫЙ КОНТИНУУМ

О. О. Борискина, К. М. Шилихина,
О. В. Донина

olboriskina@gmail.com, shilikhina@gmail.com,
olga-donina@mail.ru
ВГУ (Воронеж)

Особенности познания явлений и сущностей, не имеющих предметного референта, оформляются (получают форму) в языке через скрытые механизмы языковой категоризации, в основном через метафоризацию, причем в разных языках — по-разному. Задача лингвиста — выявить и описать такие механизмы с учетом знаний о типологической и ареальной вариативности языков, с опорой на корпусные данные, таким образом, чтобы полученные результаты были «понятны и интересны представителям более зрелых наук», что в свою очередь будет способствовать развитию общей теории когнитивной системы (Кибрик 2014: 18). Именно так А. А. Кибрик в своем обращении к участникам шестой международной конференции по когнитивной науке обозначил задачу инкорпорации лингвистики в когнитивную науку и конвергенции специалистов, имеющих дело с изучением когнитивных процессов.

Большинство современных лингвистических работ описывают устройство и функционирование английского языка вне его ареальной или национальной отнесенности, а процессы, происходящие в нем (например, словообразование, сочетаемость, метафоризация), изучаются преимущественно с опорой на лексикографические источники прошлого века. С появлением корпусов, в частности GloWbE (<http://corpus.byu.edu/glowbe/>) — несмотря на его ограниченность веб-дискурсом — стало возможным на основе сравнения национальных вариантов английского языка выявлять особенности и предлагать когнитивную интерпретацию ареальной вариативности именных таксономий.

Как известно, в естественном языке определенного языкового сообщества закрепляются и оформляются далеко не все категориальные признаки, выделенные в результате коллективного когнитивного опыта, а лишь те, которые являются когнитивно релевантными для данной языковой общности.

В английском, например, помимо таких хрестоматийных классов, как *исчисляемые vs. неисчисляемые* в рамках традиционного подхода к классификации имен существительных, можно выделить и скрытые именные классы (*крипто-классы*), в основании которых лежат семанти-

ческие категориальные признаки, значимые для грамматической классификации имен в языках Африки (напр., именные классы в языках банту), для согласовательных классов атабасских языков или систем со счетными классификаторами языков Юго-Восточной Азии (Boriskina 2009, 2011).

Такие признаки, как считают некоторые лингвисты (Aquamation 2007) лежат на пересечении универсального грамматического набора и набора универсальных лексических параметров. По всей видимости, ввиду своей когнитивной значимости, именно такие признаки должны входить в универсальный фонд системных языковых значений (выраженных грамматически в одних языках и лексически — в других).

Создание такого фонда — насущная задача лингвистики, над решением которой работают целые коллективы типологов, предлагая разные подходы к типологическому описанию языков (см., напр., Aihenvald 2000, Aquamation 2007, WALS и др.). Упорядочивание языкового разнообразия будет способствовать адекватному описанию когнитивных механизмов наследственной изменчивости языков.

В докладе будут рассмотрены результаты осмысления и языковой категоризации такого явления, как *кризис*, во всем его видовом многообразии (*economic, political, emotional, financial, diplomatic, power, identity, refugee crisis u m.n.*) в двадцати вариантах английского языка.

Варианты английского языка, будучи генетически родственными, тем не менее, достаточно долго формировались в контакте с языками разных языковых ареалов, что не могло не отразиться и в лексике, и на их грамматических характеристиках. Традиционно, описывая ареальную вариативность, говорят о лексических, грамматических, фонологических или супraseгментных особенностях языков или диалектов (вариантов). Однако ареальную вариативность можно наблюдать и в особенностях языковой категоризации сущностей реальности сознания. Рассмотрим это на примере явлений, именуемых словом *crisis*.

Количественный анализ и статистическая обработка данных GloWbE свидетельствуют о когнитивной общности осмысления явлений, именуемых кризисом, проявляющейся в том, что имя *crisis* употребляется в одинаковых, похожих или сопоставимых классифицирующих конструкциях и относится к одним и тем же криптоклассам всех двадцати вариантов английского. Так, кризис в англоязычном сознании, независимо от диалекта или ареального варианта,

категоризуется как острое (пример 1), как рукоятное—мелкий предмет, по размеру сопоставимый с рукой, т.е. то, что можно взять в руку и бросить (пример 2), как жидкое, способное течь (пример 3). Представление о кризисе как о нитевидном предмете зафиксировано в шестнадцати вариантах английского (пример 4).

- (1) *The crisis in Greece is **sharper** than expected.*
- (2) *Child's pose is very useful in dealing with the **emotional crises** that life invariably **throws at us**. Objective analysis of 20th Century Socialism is crucial to **grasping** the current crisis of US imperial hegemony in Latin America, Asia and Africa.*
- (3) *Now, unsurprisingly, the Syrian crisis **is spilling over** its borders into Lebanon.*
- (4) *U.S. Defense Secretary Leon Panetta said Wednesday that the Damascus bombing demonstrated that **Syria's crisis** was "rapidly **spinning out of control**". Only Bernanke's hands will **be tied by the dollar crisis**.*

Вместе с тем, языковая категоризация явлений, попадающих под термин *crisis* в разных вариантах английского, неоднородна и представляет собой когнитивный континуум, связанный с весом и сменой приоритетов. Так, в новозеландском английском приоритетным является представление о кризисе как о водной массе, существующей в виде приливов и отливов, способной растекаться, хлынуть и затопить (пример 6). В американском и канадском английском чаще говорят о рукоятном кризисе, которым хотелось бы манипулировать, но «взять его в свои руки» не всегда получается (пример 5). В британском и вариантах, признанных официальными в странах Южной и Юго-Восточной Азии (Бангладеш, Индия, Шри-Ланка, Малайзия, Гонконг, Филиппины и Сингапур), доминирующим в осмыслении кризиса являются ассоциации с остроконечной формой, что подтверждается количественно в атрибутивных конструкциях с *sharp, acute, poignant* (пример 7).

- (5) *Ministers have comprehensively failed to **get a grip on this crisis**.*
- (6) *In Europe, the **eurozone debt crisis ebbs and flows** amid economic and political flux. The present **budget crisis flows from** a deep structural crisis of capitalism, triggered by the collapsing housing market. Anger over sputtering economies has brought down leaders from Ireland to Portugal since the **debt crisis washed over** the European continent.*
- (7) *An **acute diplomatic crisis** broke out between the United States and Sweden in 2006. What makes the TPC's cash-flow **crisis particularly poignant**?*

Проведенное исследование позволило смоделировать когнитивный континуум языковой категоризации кризиса. Неоднородность языковой категоризации объясняется разными ареальными условиями функционирования языка, степенью колониального влияния и интенсивностью языковых контактов между английским и местными языками, уровнем экономического развития регионов и особенностями коллективного когнитивного опыта исследуемых языковых сообществ.

Aqua-motion: Глаголы движения в воде: лексическая типология 2007. Ред. Т. А. Майсак, Е. В. Рахилина. М.: Издательство «Индрик».

Aikhenvald, A.Y. 2000. Classifiers: a typology of noun categorization devices. Oxford Studies in typology and linguistic theory, XXVI. Oxford: Oxford University Press.

Boriskina O. O. 2010. An Algorithm for Analysis of Distribution of Abstract Nouns in Cryptotypes // Proceedings of the 2010 International Conference on Artificial Intelligence, ICAI 2010, 907-913.

Boriskina O. O. 2011. A Corpus-Based Study of Noun Cryptotypes in English. Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Материалы ежегодной Международной конференции. Под ред. А. Е. Кибрика (главный редактор), 135-145.

Davies M. 2008-2014. GloWbE. Available online at <http://corpus.byu.edu>

Кибрик А. А. 2014. Язык интересен, или лингвистика среди наук когнитивного спектра // Материалы шестой международной конференции по когнитивной науке. Калининград: 18-20.

WALS—World Atlas of Language Structures Online. URL: <http://wals.info/>

ОСОБЕННОСТИ ИМПЛИЦИТНОГО ВОСПРИЯТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ У СКЛОННЫХ К ДЕПРЕССИИ ИНДИВИДОВ

А. В. Бочаров^{1,2}, Г. Г. Князев¹,
А. Н. Савостьянов^{1,2}
bocharov@physiol.ru

¹НИИ физиологии и фундаментальной медицины, ²Новосибирский государственный университет (Новосибирск)

Депрессия является одним из наиболее распространенных психических расстройств. По данным ВОЗ, от депрессии страдает более 350 миллионов человек, и по прогнозам она будет занимать второе место среди всех болезней к 2020 году (WHO, 2012). Модели депрессии по-

стимулируют повышенную активность в областях мозга, участвующих в генерации и идентификации эмоций (миндалины, орбитофронтальная кора и стриатум) и пониженную активность структур мозга, ответственных за регуляцию эмоций, таких как дорсолатеральная префронтальная кора и передняя поясная извилина (Stuhmann et al. 2011). На данный момент существует множество публикаций о связи депрессии с изменениями в активности головного мозга в состоянии покоя, и при восприятии различных стимулов. Стимулы, которые особенно актуальны в исследовании депрессии и функций мозга это фотографии эмоциональных выражений лиц. Способность понимать эмоциональную информацию, передаваемую с помощью выражений лица, имеет решающее значение для построения межличностных отношений, карьеры, и, иногда, даже для выживания. Было показано, что пациенты с диагнозом большого депрессивного расстройства, оценивали все эмоциональные и нейтральные лица как более печальные (Bourke et al., 2010), и это было связано с изменениями в активности соответствующих областей мозга (Stuhmann et al., 2011). Целью исследования было изучение влияния предрасположенности к депрессии (ПД) на осцилляторную динамику головного мозга в процессе имплицитного восприятия эмоциональных выражений лиц.

Выборка включала 46 здоровых испытуемых (15 мужчин и 31 женщину; возраст от 18 до 29 лет). Запись ЭЭГ (электроэнцефалограмма) была произведена в 128 отведениях, в качестве референта использовался Fz электрод. Из коллекции П. Экмана и В. Фризена (1976) было отобрано 30 фотографий лиц мужского и женского пола, трех типов выражений (счастливые, нейтральные и гневные). Участники исследования классифицировали лица по полу, нажимая соответствующие кнопки, причем, быстрое и точное выполнение задания подчеркивалось. Таким образом, внимание участника исследования не было направлено на эмоциональное выражение лица. Для выделения групп с высокой и низкой ПД применяли разбиение по медиане суммарной шкалы депрессии опросника А. Т. Бека (1996).

Для оценки изменений спектральной мощности рассчитывали связанные с событием спектральные пертурбации (СССП) с помощью пакета EEGLAB. СССП это рассчитанное для каждого частотно-временного интервала изменение спектральной мощности тестового периода по сравнению с фоновым уровнем (Delorme, Makeig, 2004). Перед каждым предъявлением

лица появлялся красный крест. Межстимульный интервал варьировал от трех до четырех секунд. В качестве тестового интервала использовали отрезок записи ЭЭГ длительностью одна секунда после предъявления лица. В качестве фонового интервала использовали отрезок записи ЭЭГ длительностью одна секунда, за полторы секунды до предъявления креста. Временно-частотное разложение сигнала производилось с помощью вейвлет преобразования.

Для каждого участника и каждого экспериментального условия была построена модель локализации эквивалентных диполей ЭЭГ компонентов с использованием функции DIPFIT. Подготовка массива данных к кластеризации была проведена методом k-средних (k-means) (Delorme, Makeig 2004). Достоверность межгрупповых различий во временно-частотном плане была оценена с использованием permutation статистики, с применением уровня достоверных различий $p < 0.05$. Поправку на множественные сравнения делали с помощью контроля ложных эффектов.

Различия в восприятии гневных, радостных и нейтральных лиц были найдены в группе с высокой ПД. Так, восприятие гневных и нейтральных лиц вызывало дельта и тета синхронизацию, а при восприятии счастливых лиц наблюдалась десинхронизация в дельта и тета диапазонах. Этот эффект локализовался в правой верхней лобной извилине. Так, было показано, что у пациентов с депрессией наблюдается повышенная активность и затруднена деактивация дефолт системы мозга (Sheline et al. 2009). Согласно исследованию Р. Щиринга и соавторов (2008) активность дефолт системы мозга отрицательно связана с тета ритмом. Таким образом, можно предположить, что уменьшение спектральной мощности тета ритма по сравнению с фоном при восприятии счастливых лиц связано с повышенной активностью дефолт системы мозга в группе с высокой ПД.

Различия между группами с высокой и низкой ПД при восприятии счастливых лиц были обнаружены в тета и дельта диапазонах. Так, восприятие счастливых лиц сопровождалось дельта, тета синхронизацией в группе с низкой ПД, а в группе с высокой ПД наблюдалась десинхронизация в дельта и тета диапазонах. Этот эффект локализовался в таламусе, где происходит селекция и первичная обработка информации. В исследованиях было неоднократно показано, что тета осцилляции увеличиваются во время решения задач на внимание. Также тета ритм является показателем эмоциональной обработки информации.

В группе с низкой ПД по сравнению с высокой ПД восприятие гневных лиц сопровождалось более выраженной тета и дельта синхронизацией во временном интервале 300 мс после предъявления лицевого стимула. Также только в группе с низкой ПД наблюдались различия в восприятии гневных, счастливых и нейтральных лиц. Эти различия заключались в более выраженной дельта и тета синхронизации при восприятии гневных лиц в районе 300 мс, что совпадает с временным интервалом пика «P300» вызванного потенциала. Дельта и тета осцилляции вносят основной вклад в пик «P300» вызванного потенциала, который появляется в ответ на предъявление релевантных стимулов, таких как стимулы угрозы. И эти эффекты локализовались в передней поясной извилине, которая отвечает за регуляцию эмоций (Stuhmann et. al. 2011).

Таким образом, в группе с высокой ПД наблюдались изменения в восприятии положительной и угрожающей информации.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА МНОГОЗНАЧНОГО СЛОВА

Е. Л. Боярская

EBoyarskaya@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет им. И. Канта (Калининград)

Когнитивное направление исследований значимо тем, что является междисциплинарным по своему характеру, позволяя привлечь для проведения исследований научные разработки целого ряда других направлений науки — психологии и когнитивной психологии, когнитивной нейронауки, социологии, психолингвистики и некоторых других. Более того, в рамках одного и того же направления представляется возможным комбинировать разработки разных школ. Необходимость рассмотрения многозначности в целом и полисемии в частности в широком контексте, необходимость изучения глубинных процессов, дающих толчок созданию смыслов, поставила задачу разработки новых методов анализа процесса формирования значений и структур их представления.

В работе предлагается новая комплексная методология моделирования концептуальных процессов, связанных с полисемией. Комплементарный характер предлагаемой методологии позволяет использовать комплекс входящих в нее методов и приемов осуществления моделирования и интерпретации концептуаль-

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 14-06-00039 и гранта РНФ № 14-15-00202.

Beck A. T., Steer R. A., Brown G. K. 1996. Manual for the Beck Depression Inventory-II. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Bourke C., Douglas K., Porter R. 2010. Processing of facial emotion expression in major depression: a review. Australian and New Zealand Journal of Psychiatry, 44 (8), 681-696.

Delorme A., Makeig S. 2004. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. J. Neurosci. Methods, 134, 9-21.

Ekman P., Friesen W. V. 1976. Pictures of Facial Affect. Palo Alto: Consulting Psychologist Press.

Scheeringa R., Bastiaansen M. C., Petersson K. M., Oostenveld R., Norris D. G., Hagoort P. 2008. Frontal theta EEG activity correlates negatively with the default mode network in resting state. Int. J. Psychophys. 67 (3), 242-251.

Sheline Y. I., Barch D. M., Price J. L., Rundle M. M., Vaishnavi S. N., Snyder A. Z., ... Raichle M. E. 2009. The default mode network and self-referential processes in depression. PNAS, 106 (6), 1942-1947.

World Health Organization, Sixty-fifth world health assembly, 2012.

ных процессов, связанных с возникновением и функционированием многозначности в целом, а также полисемии как одной из ее форм.

Применительно к полисемии комплементарная методология была использована с целью формулировки гипотез усвоения, переработки, хранения и распознавания значений полисеманта. В рамках осуществления моделирования концептуальных процессов, связанных с многозначностью, в данном конкретном случае, полисемией, решаемые задачи можно условно разделить на несколько групп: а) концептуальное моделирование процесса развития нового смысла в структуре многозначного слова; б) концептуальное моделирование процесса усвоения нового смысла; в) формальное представление концептуальной структуры нового значения; г) представление концептуальной структуры многозначного слова; д) концептуальное моделирование процессов распознавания значений полисеманта.

В данном исследовании предлагается комплекс методов концептуального анализа полисемии на разных этапах ее формирования, новая трактовка когнитивного контекста, постулируется важнейшая роль концептуального прайминга в распознавании значений многозначного слова. Анализируются новые значения полисемантов, появившиеся в последние три десятилетия, иллюстративный материал в работе почерп-

нут из British National Corpus, WordNet и Collins Corpus.

В результате проведенных исследований высказывается предположение, что в основе усвоения нового слова и усвоения нового значения многозначного слова лежат схожие, но тем не менее имеющие отличия концептуальные алгоритмы. В работе подчеркивается важность всех этапов концептуализации и категоризации, имеющих исключительно важное значение не только для процесса номинации как таковой, но и для формирования ментальных репрезентаций и их фиксации в семантической памяти. Формирование значения, а тем более, приращение новых значений не может происходить до завершения процесса формирования концепта объекта, явления и т.д. Сталкиваясь в реальности с неким объектом, человек выполняет операцию перцептивной категоризации. Это так называемый досемантический этап категоризации.

На этом этапе информация об объекте, явлении и т.д. первоначально поступает в виде исключительно перцептивных данных, по сути, до причисления данного объекта/явления к определенной категории. Перцептивная информация сравнивается с хранимыми в памяти репрезентациями — визуальными или сенсорными. Визуальная система разделяет данные, которые по своему характеру являются идеосинкратическими, и так называемые инвариантные источники информации. Иными словами, происходит узнавание предмета, объекта, явления без его названия или описания его функции. После этого на второй стадии происходит непосредственно семантическая категоризация (Zabotkina, Boyarskaya 2013). При этом по-прежнему остается нерешенным вопрос о том, что конкретно из объема воспринимаемой информации фиксируется сознанием в качестве основных признаков для формирования концепта, а что из имеющейся информации добавляется впоследствии, в результате когнитивной, познавательной дея-

тельности. Иными словами, по какому принципу (а таковой, по всей вероятности, существует) выделяются те свойства концепта, которые идентифицируются и фиксируются сознанием в первую очередь. На основании данной концептуальной информации в течение всей жизнедеятельности человека происходит дальнейшее ‘обогащение’ исходного концепта, приращение универсальных, культурно-специфических и индивидуально-личностных ассоциаций, используемых в том числе и с целью номинации (Боярская 2015).

Проведенные исследования также позволяют постулировать наличие особых функций, выполняемых семантической памятью, ментальным лексиконом в порождении и разрешении многозначности. Ментальный лексикон представляет собой один из компонентов речевой организации, формирующийся через переработку речевого опыта и предназначенный для оптимального использования речемыслительной деятельности (Позднякова 2015). Именно ментальный лексикон позволяет связать разные типы познавательной деятельности, в том числе и посредством языка, с получением, обработкой, хранением, извлечением, использованием и генерированием информации.

Боярская Е. Л. 2015. Разработка методологии когнитивного анализа многозначного слова // Методы когнитивного анализа семантики слова: компьютерно-корпусный подход. Серия: *Studia philologica*: коллектив. моногр. / отв. ред. В. И. Заботкина. Изд-во: Языки славянских культур, 341 стр.

Позднякова Е. М. 2015. Исследование структуры ментального лексикона: вклад компьютерно-корпусной лингвистики // Методы когнитивного анализа семантики слова: компьютерно-корпусный подход. Серия: *Studia philologica*: коллектив. моногр. / отв. ред. В. И. Заботкина. Изд-во: Языки славянских культур, 341 стр.

Zabotkina V., Boyarskaya E. 2012. Cognitive modelling of sense disambiguation in polysemous words // *Journal of International Scientific Publications: Language, Individual & Society*. 2012. Т. 6. № 1. С. 312-318.

Zabotkina V. I., Boyarskaya E. L. 2013. Sense disambiguation in polysemous words: cognitive perspective // *Psychology in Russia: State of the Art*. 2013. Т. 6. № 3. С. 60-67.

СВЯЗЫВАНИЕ СЛУХОВЫХ ПРИЗНАКОВ ПРОЯВЛЯЕТСЯ НА ПРЕДВНИМАТЕЛЬНОЙ СТАДИИ СЕНСОРНОЙ ОБРАБОТКИ

Д. В. Брызгалов^{1,2}, Б. В. Чернышев^{1,2},
И. Е. Лазарев^{1,3}, А. С. Антоненко¹
dbryzgalov@hse.ru

¹Высшая школа экономики, ²МГУ им.

М. В. Ломоносова, ³Институт медико-биологических проблем РАН (Москва)

Понимание того, как образуются нейрофизиологические репрезентации целостных объ-

ектов, составляет сущность проблемы связывания признаков. Теория интеграции признаков, предложенная Трейсман (Treisman and Gelade 1980), постулирует необходимость нисходящего контроля внимания для успешного связывания признаков. Данная теория опирается на работы с применением задач на зрительный поиск, в которых авторы обнаружили повышенное время реакции на объект с уникальным сочетани-

ем признаков. Позже похожие результаты были получены и в слуховой модальности (Dyson and Quinlan 2003). Однако к настоящему моменту для слуховой модальности валидность теории Трейсмана подвергается сомнению как в поведенческой (Woods et al. 1998), так и в психофизиологической литературе (Gomes et al. 1997, Takegata et al. 2005). В частности, было обнаружено появление негативности рассогласования (НР), компонента вызванного потенциала (ВП), отражающего процессы предвнимательной обработки информации, в ответ на редкую комбинацию слуховых признаков (Takegata et al. 2005). Целью настоящего исследования является оценка автоматичности связывания признаков в слуховой модальности путем сравнения ВП в случае успешного и неуспешного связывания признаков звука.

Целевые слуховые стимулы отличались по двум признакам: высота—стимул мог быть высоким (2000 Гц) или низким (1000 Гц); и зашумленность—стимул мог быть чистым синусоидальным сигналом ('чистый') или сигналом с наложением широкополосного шума ('зашумленный'). Целевые стимулы предъявлялись равновероятно в случайном порядке. Испытуемых просили отвечать на стимулы, используя две кнопки геймпада согласно правилу, представленному в таблице. Стандартный нецелевой стимул (чистый тон частотой 400 Гц) предъявлялся в четыре раза чаще, чем все целевые стимулы, взятые вместе. Были проанализированы негативность рассогласования и компонент ВП P300 отдельно для правильных и ошибочных реакций, которые мы рассматривали как случаи успешного и неуспешного связывания соответственно.

	Высокий	Низкий
Чистый	Левая кнопка	Правая кнопка
Зашумленный	Правая кнопка	Левая кнопка

Таблица. Соответствия стимулов и реакций в задаче: данная таблица была прочитана, а также передана для свободного рассмотрения испытуемым перед экспериментом

Среднее время реакции на чистые стимулы было достоверно ниже, чем для зашумленных (879 ± 12 мс и 927 ± 12 мс, соответственно; $F_{1,41} = 37.31$, $p < .001$). Средняя амплитуда НР была достоверно выше для правильных ответов, чем для ошибочных реализаций ($F_{1,41} = 4.17$, $p = .046$) (см. Рис. 1). Средняя амплитуда компонента P300 достоверно не отличалась между ситуациями успешного и неуспешного связывания ($F_{1,41} = .02$, $p = .87$) (см. Рис. 1).

Мы предполагаем, что полученные результаты можно интерпретировать как противоре-

чащие теории интеграции признаков Трейсмана (Treisman and Gelade 1980). НР—компонент ВП, отражающий процессы предвнимательной обработки стимулов и независимый от внимания, оказался чувствительным к успешности процесса связывания признаков. Эти данные указывают на то, что процесс связывания признаков инициируется до включения механизмов сознательного селективного внимания даже при активном выполнении задачи на различение стимулов. Данный результат согласуется с большинством психофизиологических исследований, демонстрирующих аналогичный результат в условиях пассивного прослушивания стимулов (Gomes et al. 1997, Takegata et al. 2005). Отсутствие модуляции успешностью связывания признаков компонента P300 также говорит об автоматической обработке комбинаций признаков. Полученные результаты указывают на то, что процесс связывания признаков в слуховой модальности в условиях последовательного предъявления стимулов проявляется на предвнимательной стадии обработки сенсорной информации.

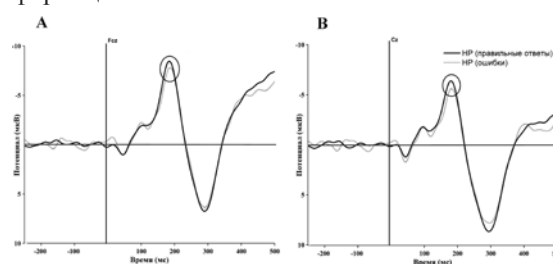


Рис. 1. Усредненный по всем испытуемым ($N=53$) разностный потенциал (целевой стимул—предыдущий стандартный стимул) для правильных (сплошная линия) и ошибочных (пунктирная линия) ответов. А. Отведение Fcz. В. Отведение Cz. Отметьте разницу в потенциале в интервале 100-200 мс (негативность рассогласования). Различия в компоненте P300 статистически недостоверны

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15-06-10742

Dyson B. J., Quinlan P. T. 2003. Feature and conjunction processing in the auditory modality. *Perception & psychophysics*, 65(2), 254-272.

Gomes H., Bernstein R., Ritter W., Vaughan H. G. J., Miller J. 1997. Storage of feature conjunction in transient auditor memory. *Psychophysiology*, 34(6), 712-716.

Takegata R., Brattico E., Tervaniemi M., Varyagina O., Näätänen R., Winkler I. 2005. Preattentive representation of feature conjunctions for concurrent spatially distributed auditory objects. *Cognitive Brain Research*, 25(1), 169-179.

Treisman A. M., Gelade G. A. 1980. Feature-integration theory of attention. *Cognitive psychology*, 12(1), 97-136.

Woods D. L., Alain C., Ogawa K. H. 1998. Conjoining auditory and visual features during high-rate serial presentation: Processing and conjoining two features can be faster than processing one. *Perception & psychophysics*, 60, 239-249.

РЕСУРСНАЯ ФУНКЦИЯ КОГНИТИВНОГО СТИЛЯ ПОЛЕЗАВИСИМОСТЬ/ПОЛЕНЕЗАВИСИМОСТЬ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Е. Г. Будрина, В. А. Юхарева

bydrina@yandex.ru,

karamelnaya_vishenka@mail.com

Институт психологии РАН (Москва)

Впервые стилевой параметр полезависимость/поленезависимость (ПЗ/ПНЗ) был описан Г. Уиткиным в связи с изучением индивидуальных различий в пространственной ориентации, когда от испытуемого требовалось провести некоторые манипуляции с объектом под влиянием пространственного контекста (Witkin, Asch 1948).

В своё время Г. Уиткиным был выявлен факт разделения поленезависимых испытуемых на две группы: одни устойчиво демонстрировали поленезависимый способ поведения в любых ситуациях, тогда как другие склонны переходить на полезависимый способ поведения в зависимости от обстоятельств и своих внутренних состояний. Первый тип людей получил название «фиксированных ПНЗ», второй — «мобильных ПНЗ». При этом особо подчеркивалось, что мобильность является свойством только лишь испытуемых с высокими показателями психологической дифференциации, т.е. испытуемых с ПНЗ стилем, тогда как ПЗ испытуемые не способны к переходу на прямо противоположный способ поведения (Witkin, Oltman, Raskin, Karp 1971).

Имеются данные о том, что когнитивные стили изменяются с возрастом. В частности, дети, как правило, полезависимы; затем происходит рост поленезависимости (ее пик приходится на подростковый и юношеский возраст) с последующим постепенным нарастанием полезависимости к пожилому возрасту (Larsen 1982, Hooper, Hooper, Colbert 1984 и др.).

В последние годы было сформулировано положение о квадрупольной природе когнитивных стилей (Холодная 2002). В частности, стилевое измерение полезависимость/поленезависимость маскирует четыре субгруппы испытуемых, существенно различающихся по своим когнитивным возможностям. Учет эффекта мобильности позволил говорить о ресурсной функции этого когнитивного стиля, связанной с действием произвольного интеллектуального контроля, который в наибольшей степени проявляется в двух продуктивных стилевых субгруппах — «мобильных полезависимых» и «мобильных поленезависимых» испытуемых.

Наше исследование проводилось на базе МБОУ СОШ № 31 г. Мытищи. Общая выборка составила 96 учащихся начальной школы, из них 55 мальчиков и 41 девочка (средний возраст 9 лет 5 мес.).

Для диагностики когнитивного стиля полезависимость/поленезависимость использовался тест «Фигуры Готтшальдта». Методика Готтшальдта состоит из 30 листов-бланков. На каждом листе-бланке располагаются простая геометрическая фигура и сложная геометрическая фигура, в которой содержится в качестве её части простая фигура.

С целью выделения адекватных субгрупп испытуемых, имеющих специфические стилевые характеристики, был проведен кластерный анализ по методу Уорда. В таблице представлены результаты выделения субгрупп, имеющих достоверные различия по основному показателю «Общий индекс» (переменная, высчитываемая как отношение «количества правильных ответов» ко «времени выполнения теста») и дополнительному показателю «Общее время» (ОВ).

В плане теоретических ожиданий полюса поленезависимости/полезависимости должны быть представлены двумя субгруппами «мобильные» и «фиксированные». Две стилевые субгруппы («мобильные поленезависимые» и «мобильные полезависимые») относятся к продуктивным и две («фиксированные поленезависимые» и «фиксированные полезависимые») — к непродуктивным субгруппам (Холодная 2002).

Т-кр₁ — сравнение 1-й и 2-й субгруппы

Т-кр₂ — сравнение 2-й и 3-й субгруппы

Т-кр₃ — сравнение 1-й и 3-й субгруппы

Как можно видеть из таблицы, у младших школьников наблюдается феномен «выпадения» субгруппы «мобильные полезависимые», которая характеризует продуктивный тип стилевого поведения, что, возможно, определяется спецификой выборки (младший школьный возраст). Соответственно полюс полезависимости представлен одной субгруппой — «фиксированные полезависимые». В нее вошли ученики с низким показателем «Общий индекс» и наибольшим временем выполнения всех 30-ти заданий.

Полюс поленезависимости представлен двумя субгруппами: «фиксированные поленезависимые» и «мобильные поленезависимые». В субгруппу «фиксированные поленезависимые» вошли испытуемые со средним показателем «Общий индекс» и средним временем выполне-

ния всех 30-ти заданий. Субгруппа «мобильные полнезависимые» характеризуется высоким показателем «Общий индекс» и наименьшим временем выполнения всех 30-ти заданий.

Таким образом, в младшем школьном возрасте когнитивный стиль полнезависимость/полнезависимость представлен тремя субгруппами. Две субгруппы «фиксированные полнезависимые» и «фиксированные полнезависимые» относятся к непродуктивными, одна субгруппа «мобильные полнезависимые» — к продуктивным. Как можно полагать, именно ученики этой группы, в силу сформированности механизма произвольного интеллектуального контроля, будут иметь ресурсные преимущества как в учебной деятельности, так и в личностном развитии.

	Полнезависимость				Полнезависимость		
	Фиксированные (n=35)	$T_{-кр_1}$	Мобильные (n=35)	$T_{-кр_2}$	Фиксированные (n=26)	$T_{-кр_3}$	Мобильные
Общий индекс	1,31/±0,49	-4,1***	2,11/±1,04	-4,1***	0,72/±0,24	6,1***	—
Общее время	13,23/±1,48	15,8***	7,82/±1,35	15,8***	20,8/±3,29	-10,9***	—

Таблица центроидов кластеров когнитивного стиля полнезависимость/полнезависимость в младшем школьном возрасте

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-28-00087), Институт психологии РАН

Hooper F.H., Hooper J.O., Colbert K.K. 1984. Personality and memory correlates of intellectual functioning: Young adulthood to old age. Basel. N. Y.

Larsen W.W. 1982. The relationship of reflection-impulsivity to intelligence and field dependence in older adults // J. of Personality, — V. III (1). — P. 31-34.

Witkin H.A., Asch S.E. 1948. Studies in space orientation: IV. Further experiments on perception of the upright with dis-

placed visual fields // J. of Exper. Psychology, — V. 38. — P. 762-782.

Witkin H.A., Oltman Ph. K., Raskin E., Karp S. 1971. A manual for the Embedded Figures Tests. Consulting Psychol. Press, Inc.

Холодная М. А. 2002. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. М.

Холодная М. А. 1999. Феномен «расщепления» полюсов когнитивных стилей // Интеллект и творчество / Под ред. А.Н. Ворониной. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1999. С. 30-48.

НЕЙРОГЕНЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННОМ НАУЧЕНИИ

А. И. Булава, Ю. В. Гринченко

ai.bulava@mail.ru

Институт психологии РАН, лаб.

психофизиологии им. В. Б. Швыркова (Москва)

В предыдущих работах нами было показано, что выраженность нейрогенетических изменений при формировании поведения, направленного на достижение (approach), зависит от истории его формирования, т. е. от опыта, полученного до выработки дефинитивного поведения (Сварник и др. 2011, Svarnik et al. 2013). Основной целью данной работы является выявление закономерностей формирования опыта в стресс-индуцированном научении, реконсолидации памяти о пищедобывательном навыке при формировании избегательного (withdrawal) поведения. Непосредственный ранний ген (IEG) c-fos был взят в качестве клеточного маркера нейрональной активности в моделируемых нами ситуациях научения и стресса. Животных (крысы линии Long-Evans, самки, 185-220 г) экспериментальных групп обучали двум после-

довательным навыкам (Рис. 1). Первый навык в обеих группах не отличался и направлен на достижение, второй навык отличался по типу мотивации и направлен либо на достижение, либо на избегание (модель стресс-индуцированного научения). Первый навык, циклический инструментальный «вибриссный» пищедобывательный навык (AppV): животных для получения пищи обучали взаимодействовать с педалью, используя вибриссы на одной стороне морды. Каждая вибрисса представлена в коре обособленной группой клеток — «бочонок» (barrel). Расположение баррелов в коре соответствует расположению вибрисс на контрлатеральной стороне морды крысы, что позволяет делать выводы об участии ранее приобретенного опыта в формировании нового поведения.

Второй навык первой группы: навык активного избегания электрического тока (AppV-W). Экспериментальная установка снабжена электродным полом, позволяющим чередовать участки подачи напряжения. Напряжение (AC, 50Hz) подавалось дискретно, возрастая от 5 до 45 В

в течении пяти секунд и оставлялось на максимальном уровне ещё в течение пяти секунд. После паузы в десять секунд проба начиналась заново, но опасная и безопасная зоны менялись местами. Животное должно было научиться максимально быстро уходить из небезопасной зоны. Второй навык второй группы: циклический инструментальный пищедобывательный навык (AppV–AppP). После обучения «вибриссному» пищедобывательному навыку животных обучали лапами нажимать на другую педаль, также для получения пищи.

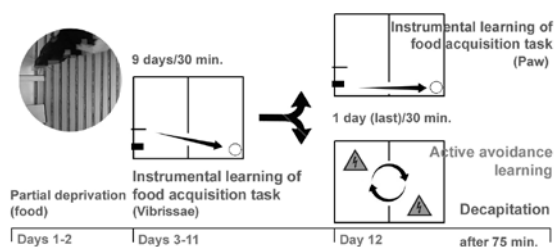


Рис. 1 Схема эксперимента

После обучения второму навыку крысы были помещены в домашние клетки на 75 минут, после чего усыплены ингаляционным эфирным наркозом и декапитированы. Мозг животных был извлечен и заморожен в парах жидкого азота. Животные группы интактного контроля (control) были взяты из домашней клетки непосредственно перед декапитацией. С каждого мозга было получено по 20 фронтальных криостатных срезов толщиной 20 мкм на 20 координатных уровнях от $-0,96$ до $-5,04$ мм от брегмы. Иммуногистохимическое выявление Fos-позитивных нейронов проводили по стрептавидин-биотин-пероксидазному протоколу с использованием поликлональных кроличьих антител к c-Fos (Ab-5, Calbiochem, USA). Для клеточной визуализации использовалась световая микроскопия с последующей оцифровкой при 10-кратном увеличении на микроскопе Olympus VX-50 с помощью высоко-разрешающей CCD камеры (Nikon DMX-1200). Конвертированные в черно-белый 8-битный формат изображения анализировали в программе Image Pro Plus 3.0. Определяли число и топографию распределения Fos-позитивных клеток вдоль rostrocaudальной оси мозга по каждой из исследуемых структур в обоих полушариях.

Число Fos-положительных нейронов бочонкового поля соматосенсорной коры в контрлатеральном полушарии у животных обеих экспериментальных групп выше. Рostrocaudальный градиент экспрессии c-Fos в бочонковом поле

отражает индивидуальный характер научения (Fos-позитивных нейронов больше в проекционных баррелах вибрисс, используемых животным в реализации поведения).

Обе экспериментальные группы значительно отличаются от группы интактного контроля. Обнаружено значимое понижение уровня экспрессии c-Fos в зонах первичной соматосенсорной и ретроспленальной коры в ситуации стресс-индуцированного научения, по сравнению с ситуацией научения второму навыку — достижения (Рис. 2).

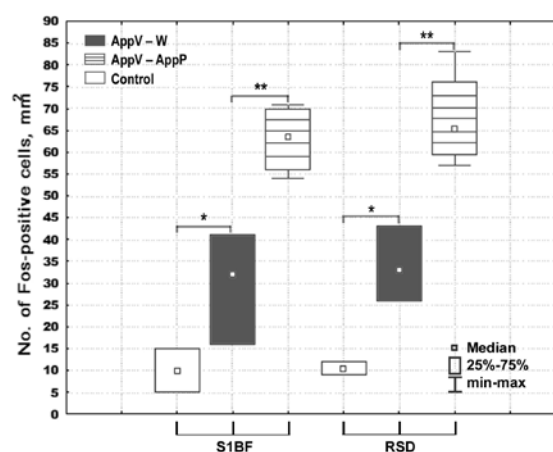


Рис. 2. Число Fos позитивных клеток в 1 мм^2 в ретроспленальной (RSD) и в первичной соматосенсорной (бочонковое поле, S1BF) коре у животных контрольной и экспериментальных групп; *Mann-Whitney $z = -1.963$, $p = 0.049$; Effect size $r = 0.8$; **Mann-Whitney $z = -2.12$, $p = 0.033$; Effect size $r = 0.8$

Выявленное нами на нейрогенетическом уровне понижение уровня степени активации корковых зон в ситуации стресс-индуцированного научения хорошо согласуется с данными литературы, например, полученными в исследовании методом картирования суммарной активности мозга (fMRI): показано значимое снижение активности медиальной префронтальной коры при решении задачи с денежным вознаграждением во время эмоционального стресса (Ossewaarde et al. 2011).

Наблюдаемое уменьшение корковой активности при стрессе может быть одним из проявлений регрессии (см. в Фресс 1975, Франкл 1990), которая феноменологически описывается как «возврат» в стрессовой ситуации к предыдущим этапам как индивидуального, так и эволюционного развития, и рассматривается как эволюционно сформированный механизм адаптации к стрессу (Schwabe and Wolf 2013). Обсуждаются механизмы и значение описанного феномена.

Исследование проводится при финансовой поддержке РФФИ, проект № 15-06-99697. Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6).

Ossewaarde L., Qin S., van Marle H. J. F., van Wingen G. A., Fernández G., Hermans E. J. 2011. Stress-induced reduction in reward-related prefrontal cortex function. *NeuroImage*. 55, 345-352.

Schwabe L., Wolf O. T. 2013. Stress and multiple memory systems: from «thinking» to «doing». *Trends in Cognitive Sciences*. 17. 2, 60-68.

Svarnik O. E., Bulava A. I., Alexandrov Y. I. 2013. Expression of c-Fos in the rat retrosplenial cortex during instrumental re-learning of appetitive bar-pressing depends on the number of stages of previous training. — *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 7, 78-85.

Сварник О. Е., Булава А. И., Фадеева Т. А., Александров Ю. И. 2011. Закономерности реорганизации памяти о навыках, сформированных при одно- и многоэтапном обучении. *Экспериментальная психология*. 2. 4, 5-14.

ЭФФЕКТ ПОДЧЕРКИВАНИЯ КОНТУРА В ЗРИТЕЛЬНОЙ ИЛЛЮЗИИ ПРОТЯЖЕННОСТИ

А. Н. Булатов, Н. И. Булатова

bulatov@vision.lsmuni.lt,

bulatova@vision.lsmuni.lt

Литовский университет наук
о здоровье (Каунас, Литва)

Результаты многочисленных психофизических исследований свидетельствуют о том, что при оценке расстояния между элементами различных изображений зрительная система использует информацию о расстоянии между центрами масс (центроидами) этих изображений. Согласно гипотезе, предложенной Морганом и др. (Morgan et al. 1990), этой же особенностью восприятия может быть обусловлено и возникновение зрительных иллюзий протяженности (или длины) типа Мюллера-Лайера: области нервного возбуждения, вызванного соседними элементами изображения, взаимно перекрываются, что приводит к изменению общего профиля возбуждения и, как результат, к кажущемуся смещению терминаторов стимула (вершин крыльев Мюллера-Лайера) в направлении расположенных рядом дистракторов (самих крыльев).

Построенная нами ранее «центроидная» количественная модель (Bulatov et al. 2009), позволила довольно успешно интерпретировать результаты психофизических экспериментов с различными модификациями стимулов, сформированных из отдельных точек или отрезков линий (Bulatov et al. 2009, Bulatov et al. 2010, Bulatov et al. 2011). Вместе с тем, вопрос о том, подходят ли функции модели для аппроксимации результатов экспериментов с более сложными стимулами, состоящими из замкнутых двумерных фигур, оставался открытым. Кроме того, хорошо известно, что уже на нижних уровнях зрительной системы (например, рецептивные поля ганглиозных клеток сетчатки), вследствие пространственно-частотной фильтрации (имеющей свойства второй производной), из-за высокого градиента яркости на границах изобра-

жения, происходит значительное подчеркивание контура соответствующего паттерна нервного возбуждения. Таким образом, фильтрация должна усиливать сходство паттернов возбуждения, вызванного различными (т.е., либо обозначенными линиями, либо равномерно заполненными по яркости) замкнутыми фигурами, имеющими одинаковую форму контура и, как следствие, результаты экспериментов со стимулами, состоящими из контурных или сплошных элементов, не должны существенно различаться.

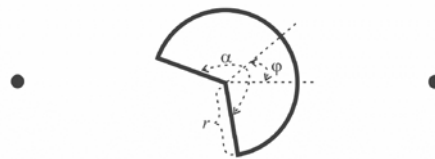


Рис. 1. Образец стимула: r , α , и φ — радиус, угол раскрытия, и угол поворота сектора, соответственно. В экспериментах использовались как контурные, так и сплошные секторы

В экспериментах настоящей работы мы использовали модифицированные фигуры Брентано (Рис. 1), содержащие контурный или сплошной круговой сектор и две боковые точки. Вершина сектора (центральный терминатор стимула) и боковые точки задавали два сравниваемых между собой пространственных интервала (расстояние между боковыми терминаторами 200 угл.мин.). В экспериментах участвовало 3 испытуемых с нормальным зрением. Стимулы предъявлялись на экране монитора, расположенного в затемненном помещении на расстоянии 3 м от испытуемого. Были выполнены 3 серии экспериментов, в которых независимыми переменными были либо длина радиуса (r : 2-50 угл.мин.; $\alpha = 210^\circ$, $\varphi = 0^\circ$), либо угол раскрытия (α : 10° — 350° ; $r = 40$ угл.мин., $\varphi = 0^\circ$), либо угол общего наклона (φ : 0° — 360° ; $r = 40$ угл.мин., $\alpha = 210^\circ$) сектора. В экспериментах в случайном порядке использовалось по 30 значений незави-

симой переменной; эксперименты повторялись 10 раз в различные дни. При каждом предъявлении стимула от испытуемых требовалось смещать среднюю часть стимула таким образом, чтобы уравнивать по длине левый и правый пространственные интервалы.

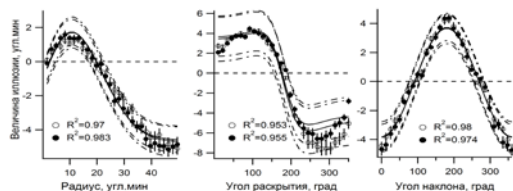


Рис. 2. Результаты экспериментов (○, ● — данные для контурных и сплошных фигур, соответственно). Сплошные и штрихпунктирные линии — результаты и доверительные интервалы аппроксимации, соответственно. Данные усреднены по всем 3 испытуемым

Результаты экспериментов аппроксимировались по методу наименьших квадратов функциями модели, соответствующими описанию контурных изображений (Bulatov et al. 2015). Качество аппроксимации оценивалось по величине коэффициента детерминации R^2 (Рис. 2), для более надежной оценки также использовался статистический тест проверки на нормаль-

ность Шапиро-Уилка и критерий хи-квадрат. Применение парного t -теста (с предварительной проверкой на нормальность) подтвердило наше предположение об отсутствии статистически значимого различия между результатами экспериментов с контурными и сплошными фигурами. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют в пользу предположения о том, что и в случае стимулов, содержащих замкнутые двумерные фигуры, искажение “центроидной” информации может являться одним из основных факторов, определяющих возникновение зрительных иллюзий протяженности типа Мюллера-Лайера.

Bulatov A., Bertulis A., Bulatova N., Loginovich Y. 2009. Centroid extraction and illusions of extent with different contextual flanks. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 69, 504-525.

Bulatov A., Bertulis A., Gutasuskas A., Mickiene L., Kadziene G. 2010. Center-of-mass alterations and visual illusions of extent. *Biological Cybernetics* 102, 475-487.

Bulatov A., Bertulis A., Mickienė L., Surkys T., Bielevičius A. 2011. Contextual flanks' tilting and magnitude of illusion of extent. *Vision Research* 51, 58-64.

Bulatov A., Bulatova N., Loginovich Y., Surkys T. 2015. Illusion of extent evoked by closed two-dimensional shapes. *Biological Cybernetics* 109, 163-178.

Morgan M.J., Hole G.J., Glennerster A. 1990. Biases and sensitivities in geometrical illusions. *Vision Research* 30, 1793-1810.

ОЦЕНКА ОБЪЕМА И ТОЧНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ОБЪЕКТОВ И АНСАМБЛЕЙ

М. Е. Булатова, М. А. Юревич, И. С. Уточкин
bulatovamaria@yandex.ru, yurevichm@ya.ru,
isutochkin@inbox.ru

Высшая школа экономики (Москва)

Рабочая память (далее—РП) критически необходима для того, чтобы удерживать новую релевантную информацию в состоянии активности при выполнении задач (Baddeley and Hitch 1974, Daneman and Carpenter 1980). Одна из центральных тем, связанных с РП,— фундаментальные ограничения ее объема (Luck and Vogel 1997, Cowan 2001). Предполагается, что данные ограничения связаны с наличием фиксированного количества слотов для размещения информации любой сложности и со сложностью обрабатываемой информации, где, чем большим количеством признаков обладают объекты, тем меньшее их количество способно попасть в РП (Alvarez and Cavanagh 2004).

Эту проблему зрительная система частично способна решить за счет различных форм структурирования поступающей информации. Поскольку, как правило, натуральные зрительные

сцены обладают высокой степенью избыточности, то есть состоят из больших совокупностей похожих друг на друга компонентов, мы способны воспринимать характеристики множественных объектов не по отдельности, а объединяя их в ансамбли. Под ансамблями понимается набор объектов, чье пространственное расположение не дает устойчивой группировки (т.е. объекты продолжают восприниматься достаточно индивидуально), однако обобщенные признаки этой совокупности (например, средний размер или яркость) могут быть довольно легко оценены с одного взгляда. Возможность легкого выделения таких обобщенных признаков (в противоположность анализу индивидуальных признаков объектов) делает ансамбли эффективными укрупненными единицами анализа при кодировании в РП.

Существующие на сегодняшний день данные демонстрируют, что ограничения обработки отдельных объектов, как правило, обнаруживаются на уровне 4-5 объектов, кодируемых одномоментно, в то время как ограничения для ансамблей составляют 2 группы объектов (Cowan 2001,

Brady et al. 2009). Такая разница может быть обусловлена либо различными способами кодирования объектов и ансамблей, при которых имеет значение и количество слотов РП, и сложность информации, как предлагают Brady and Alvarez (2014) в модели иерархического кодирования, либо методическими причинами. Дело в том, что доступные на сегодняшний день результаты исследований не позволяют провести прямого сопоставления результатов измерений РП для объектов и ансамблей, поскольку используются разные экспериментальные парадигмы.

В данном исследовании мы ставили задачей прямое уравнивание экспериментальных задач и сравнение объема РП и точности воспроизведения при восприятии отдельных объектов и ансамблей. Мы систематически измеряли объем РП и точность репрезентаций отдельных объектов и ансамблей при помощи метода обнаружения изменений (Luck & Vogel 1997) и метода средней ошибки (подравнивания) (Zhang & Luck 2008). В первых трех экспериментах участникам на короткое время (300 мс) предъявлялись либо от 1 до 5 объектов разных цветов, либо от 1 до 5 ансамблей (групп объектов определенного цвета, перемешанных между собой). Задачей участников являлось запомнить, какого цвета были предъявляемые объекты или ансамбли, и дать отчет о них через секунду после исчезновения. В задаче на обнаружение изменений нужно было установить, является ли повторно предъявленный набор идентичным первоначальному, или цвет одного из элементов—объекта или ансамбля—изменился. В задаче по методу средней ошибки после предъявления исходного набора появлялось его контурное изображение, в котором релевантный объект или ансамбль был выделен жирным контуром, и участникам предлагалось самостоятельно отрегулировать цвет таким образом, чтобы он совпадал с цветом соответствующего объекта или ансамбля. Для расчета фактического объема РП в задаче обнаружения изменений использовался коэффициент Cowan (2001), а для расчета объема и точности репрезентаций РП по методу средней ошибки использовался метод Zhang and Luck (2008).

Было проведено три эксперимента, в каждом из которых контролировались различные психофизические параметры стимуляции. В эксперименте 1 и объекты, и ансамбли были случайно распределены по экрану. В эксперименте 2 объекты предъявлялись в фовеальной области, чтобы скомпенсировать более высокую вероятность попадания членов ансамблей в аналогичную область сетчатки (что не контролировалось в эксперименте 1). В эксперименте 3 площадь

объектов была увеличена так, чтобы соответствовать суммарной площади всех членов ансамблей.

Мы обнаружили, что фактический объем РП при восприятии объектов и ансамблей колеблется в пределах 2-3 объектов даже при предъявлении 5 единиц, при этом количество поступающих в РП ансамблей во всех экспериментах было значимо ниже, чем объектов, что соответствует литературным данным.

Данные эксперимента 1 позволили подтвердить существующие результаты исследований: объем РП для объектов больше и колеблется на 3-х элементах при предъявленных 4-х и 5-ти, а также точность воспроизведения несколько выше для ансамблей, что могло быть связано с тем, что все объекты одного ансамбля занимают большую площадь зрительного поля по сравнению с отдельными объектами, а также их пространственное расположение увеличивает вероятность попадания хотя бы части объектов в фовеальную область. Мы проверяли эти предположения в экспериментах 2 и 3.

Данные эксперимента 2 демонстрируют более высокий уровень точности воспроизведения объектов по сравнению с ансамблями, чего мы не наблюдали в эксперименте 1 и что обусловлено фиксированным положением объектов относительно точки фиксации. Данные эксперимента 3 показывают, что уравнивание площади стимула на сетчатке ведет к равному объему РП для ансамблей и объектов и равной точности их воспроизведения.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 15-06-07514

Alvarez, G. A., Cavanagh, P. 2004. The capacity of visual short-term memory is set both by visual information load and by number of objects. *Psychological Science* 15, 106-111.

Baddeley, A.D., Hitch, G.J. 1974. Working memory. In: G.A. Bower (ed.) *The Psychology of Learning and Motivation*. Academic Press, 47-89.

Brady, T. F., Alvarez, G. A. 2014. No Evidence for a Fixed Object Limit in Working Memory: Spatial Ensemble Representations Inflate Estimates of Working Memory Capacity for Complex Objects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. [Электронный ресурс] Url: <http://dx.doi.org/10.1037/xlm0000075>

Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A. 2009. Compression in visual short-term memory: using statistical regularities to form more efficient memory representations. *Journal of Experimental Psychology: General* 138(4), 487-502.

Cowan, N. 2001. The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences* 24, 87-114.

Daneman, M., Carpenter, P. 1980. Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19, 450-466.

Luck, S. J., Vogel, E. K. 1997. The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature* 390, 279-281.

Zhang, W., Luck, S. J. 2008. Discrete fixed-resolution representations in visual working memory. *Nature* 453, 233-235.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ ЗА СЧЁТ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕРМИНОВ

О. Б. Бурдина, Е. В. Исаева

burdina-pfa@yandex.ru, ekaterinainsae@gmail.com
ПГФА, ПГНИУ (Пермь)

Современные исследования в русле когнитивного терминоведения ставят во главу угла не только сам термин как концепт профессионального знания (Алексеева 1998, Голованова 2009, Красных 2003), но и коммуникацию специального знания (Богатикова Исаева 2014, Бурдина Мишланова 2014). Коммуникация специального знания предполагает наличие определённого специального знания, передаваемого одним участником коммуникации другому. Знание как объект интеллектуального трансфера представляет один из видов информации.

Информация в современном мире становится не только способом повысить научную или культурную компетенцию человека, но и инструментом для оперативного реагирования на окружающий мир, поэтому вопрос быстрого доступа к информации, а также доступность самой информации становятся предметом повышенного интереса учёных разных предметных областей, в том числе и лингвистов-когнитологов.

Проблема обеспечения понимания получаемой информации и взаимопонимания коммуникантов в коммуникативном акте может быть частично решена при помощи современных технических средств, например, при помощи графосемантического моделирования предметной области с применением интеллектуальных систем для упорядочивания терминологии (Исаева 2015). В этом случае происходит синтез возможностей информационных компьютерных технологий и лингвистической экспертизы трансфера знаний.

Участники коммуникации обладают разной компетенцией в коммуникативном акте: одни обладают экспертным (Dijk 2012) знанием, т.е. являются специалистами в данной предметной области, другие являются обладателями наивного (для предмета коммуникативного акта) знания, т.е. являются пользователями; следовательно, перенос информации происходит из одного уровня компетенции на другой. Любой трансфер информации предполагает её изменение, поскольку знания коммуникантов асимметричны, и при перенесении информации нужно выработать специальный механизм адаптации знания к новому «пользовательскому» уровню, чтобы избежать потери значимых данных.

Попытка выработки такого механизма представлена в проекте «Тезаурусное моделирование предметной области компьютерной вирусологии с применением нейросетевых технологий для автоматизации разработки онтологий» (при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, № 14-06-31143), руководитель проекта Е. В. Исаева. В исследовании применена методика когнитивно-дискурсивного подхода к изучению терминологии.

Объектом исследования выступает термин, являющийся оперативной единицей дискурса (Barsalou 2003, Faber 2012, Dijk 2012), репрезентирующий концепт специального знания (Манерко 2007, Голованова 2009) и рассматривающийся как трехмерная единица в прагматической, концептуальной и знаковой проекции (Исаева 2015). Как элемент прагматической системы (единица коммуникации), термин реализуется в рамках конкретного ситуационного события; как элемент концептуальной системы — представляет ментальную модель концептосферы определённой области; как элемент семиотической системы — реализуется в конкретной номинативной единице. Согласно заявленной (трехмерной) модели, было выполнено исследование, результатами которого стали: 1) тезаурусное моделирование терминологии компьютерной вирусологии на основе корпусного подхода и применения нейросетевых технологий для автоматизации разработки онтологий предметной области; 2) сформирован корпус текстов по теме «компьютерная вирусология»; 3) составлена малая тезаурусная модель терминологии компьютерной вирусологии в информационной системе «Семограф»; 4) разработана программа для автоматизированного выделения терминов. Реализация проекта выполнена на базе двух предметных областей: языкознания и информационных компьютерных технологий (ИКТ). Исследование проводилось в два этапа, на первом использовались методы корпусной лингвистики для автоматизированного выявления ключевых слов и создания конкорданса ключевых слов в контексте их употребления; на втором этапе полученный конкорданс прошёл верификацию специалистами предметной области (компьютерной безопасности); верифицированный материал занесён в ИС «Семограф» (<http://semograh.com>). Работа с ИС «Семограф» позволила создать виртуальное рабочее пространство, в котором осуществлялся исследовательский цикл (Белоусов и др. 2014).

Результатом исследования стал проект «Graph Semantic Modeling of Computer Virology terminology». Фрейм проекта: контекст (термин на английском языке)—корпус контекстов—набор значений, описывающих контекст—мета-данные (данные участника проекта)—ссылка на источник контекста. Кроме того, в рамках проекта проведена разработка программного обеспечения для автоматизированной идентификации терминов (бинарное дерево и нейросеть). Полученная программа может работать самостоятельно (или быть встроена в качестве приложения, например, к ИС «Семогрф»), извлекая термины из корпуса текстов.

Тезаурусное моделирование предметной области позволяет систематизировать информацию о термине и дать варианты его контекстного употребления, что поможет пользователю трансформировать информацию о том или ином объекте в знание (т.е. вывести информацию на принципиально иной гносеологический уровень), что облегчает коммуникацию в рамках профессионального взаимодействия. Составление терминосистем позволяет фиксировать имеющийся терминологический материал и автоматически его пополнять по мере фиксации новых терминов.

Выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, № 14-06-3114

Алексеева Л. М. 1998. Проблемы термина и терминологического образования. Пермь: Изд-во Перм. ун-та.

Белоусов К. И., Баранов Д. А., Ерофеева Е. В., Зелянская Н. Л., Ичкинеева Д. А. 2014. Прогнозирование научной области (на материале ведущего тематического журнала) // Научно-техническая информация. Сер. 2. Информационные процессы и системы. № 10. С. 13-25.

Бурдина О. Б., Мишланова С. Л. 2014. Вариативность репрезентации знаний в дискурсе смешанного типа (на примере фармацевтического дискурса) // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. / Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград. С. 180-181.

Богатикова Е. П., Исаева Е. В. 2014. Коммуникация специального знания в контексте кроссдискурсивных исследований терминологии компьютерной безопасности // European Social Science Journal. 6 (45) том 2 / Международный исследовательский институт, Москва. С. 101-106.

Голованова Е. И. 2009. Эвристический потенциал когнитивных терминов и развитие терминоведения // Терминология и знание. Материалы I Международного симпозиума (Москва 23-24 мая 2008 г.). Институт русского языка им. В. В. Виноградова РАН, Москва. С. 51-64.

Исаева Е. В. 2015. Графосемантическое тезаурусное моделирование терминологии компьютерной вирусологии // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Выпуск 6 (717). Языкознание и литературоведение. Дискурс как социальная деятельность: приоритеты и перспективы. ФГБОУ ВПО МГЛУ, Москва. С. 251-257.

Красных В. В. 2009. НОМО LOQUENS в эпоху языковой и культурной полифонии // Язык и сознание: психолингвистические аспекты, Москва—Калуга, С. 261-271.

Манерко Л. А. 2007. Современные тенденции развития отечественной когнитивной лингвистики // Когнитивная лингвистика: новые проблемы познания: сб. науч. тр. Институт языкознания РАН; Ряз. Гос. ун-т им. С. А. Есенина. Вып. 5. С. 30-38.

Barsalou L. W. 2003. Situated simulation in the human conceptual system // Language and Cognitive Processes, № 18. (Reprinted in H. Moss and J. Hampton, Conceptual Representation). Pp. 513-562.

Dijk T. A. van. 2012. Discours and Knowledge // Handbook of Discourse Analysis James Paul Gee, Michael Handford (Eds.).—L.: Routledge. P. 587-603.

Faber P. A. 2012. Cognitive Linguistics View of Terminology and Specialized Language. Berlin-Boston.

СТРУКТУРА ПАТТЕРНОВ МАТЕРИНСКОГО ПОВЕДЕНИЯ У САМОК МЫШЕЙ С ОПЫТОМ МНОГОКРАТНОЙ СЕПАРАЦИИ ОТ ПОТОМСТВА

**О. В. Буренкова, А. Ю. Чертова,
Е. А. Александрова, И. Ю. Зарайская¹**

i.zarayskaya@nphys.ru

НИИ нормальной физиологии

им. П. К. Анохина, ¹НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Анализ и реконструкция структуры материнского поведения самок выявляет высокую степень фиксированности и воспроизведения последовательностей отдельных актов, направленных на потомство (Буренкова с соотр. 2014). Примером также служат устойчивые вариации материнского поведения внутри популяций грызунов (Champagne et al. 2003 2007), которые воспроизводятся в поколениях потомков путем эпигенетического наследования в условиях по-

стоянства среды и являются пусковым стимулом для запуска эпигенетических молекулярно-клеточных механизмов в мозге потомства (Meaney 2001, Weaver et al., I.C.G. 2007).

Предложенная нами экспериментальная модель изменения условий неонатального выращивания (ежедневная 45-минутная депривация от матери на первой недели жизни) приводит к долговременным изменениям в поведенческом и когнитивном фенотипе потомства (Burenkova et al. 2012, 2014) и также основана на эпигенетических молекулярных механизмах. Ее особенностью и несомненным достоинством является значительное сокращение экспериментальных этапов, связанных с тестированием материнского поведения. Однако, вопрос о том, что в предложенной нами модели активность—зависи-

мые эпигенетические молекулярно-клеточные механизмы в мозге неонатальных мышат также опосредованы стилем материнского поведения, пока остается открытым, равно как и верификация конкретных поведенческих актов — предикторов будущего поведенческого и когнитивного фенотипа потомства. В связи с этим, цель нашего исследования состояла в реконструкции и сравнительном анализе структуры материнского поведения самок, имевших и не имевших опыт сепарации от потомства.

Мы провели сравнительный структурный анализ материнского поведения самок мышей линии 129Sv в соответствии с экспериментальными условиями их сепарации от потомства: многократная, 45-минутная, с 3-х по 6-е сутки после родов vs. однократная 45-минутная на 6-е сутки после родов. С момента возвращения в домашние клетки с пометами поведение самок в течение 30 мин записывали на видео, используя видекамеру Genius i-Look 1321 (2.1 Mbit/s, 30 fps, разрешение 640 x480 пикселей). Запись осуществляли в формате *.wmv, используя «Windows Movie Maker». Сегментацию поведения на отдельные акты проводили в программе «SegmentAnalyzer» оффлайн. В целом мы выделили более двадцати типов поведенческих актов, направленных / ненаправленных на потомство, а также реализованных самками в гнезде или вне его. Полученные индивидуальные последовательности актов мы анализировали, используя программу «Theme» для выявления T-паттернов (Magnusson 2000). Эксперименты проводили с соблюдением основных биоэтических правил работы Института с лабораторными животными.

Полученные нами результаты показали, что опыт сепарации от потомства действительно менял структуру поведения самок. Особенности материнского поведения самок с опытом отделения от потомства состояли в уровнях функционального разнообразия паттернов, их длинах, степенях иерархии и частотах встречаемости. В частности, в поведении самок с многократной сепарацией происходило перераспределение паттернов, состоящих из актов их взаимодействия с потомством. Мы показали, что у самок

с опытом сепарации от потомства увеличивалась частота паттернов, в состав которых входили акты «принятия самкой позы кормления детенышей» и «принятия самкой позы кормления детенышей, сопровождающегося их чисткой». То есть, те самые акты, которые, как было показано ранее на крысах, являются актами-маркерами стиля материнского поведения и предикторами будущего фенотипа их потомства, в основе формирования которого лежат молекулярно-клеточные эпигенетические механизмы (Weaver et al., I.C.G. 2007).

Таким образом, результаты, полученные в предложенной нами модели, выявляют устойчивые вариации структуры материнского поведения, которые опосредованы условиями среды, и, по всей видимости, являются пусковым стимулом для запуска эпигенетических молекулярно-клеточных механизмов в мозге потомства.

Работа поддержана грантом РФФИ № 16-34-00253

Буренкова О.В., Александрова Е.А., Зарайская И.Ю. 2014. Вклад эпигенетических факторов в структуру материнского поведения мышей линии 129sv// Сб. трудов VI международной конференции по когнитивной науке (Калининград, 23-27 июня 2014 г.). С. 171-172.

Burenkova O. V., Aleksandrova E. A., Zarayskaya I. Yu. 2012. Maternal Deprivation in Early Ontogeny Impairs Olfactory Learning with Mother's Grooming Imitation in 129Sv Mice // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. Vol. 153, N. 5, 761-763.

Burenkova O. V., Aleksandrova E. A., Zarayskaya I. Y. 2014. Administration of histone deacetylase inhibitor during neonatal period changes emotionality of adult male 129Sv mice// Bulletin of Experimental Biology and Medicine. Vol. 156, N. 5, 620-3.

Champagne F.A., Francis D.D., Mar A., Meaney M.J. 2003. Variations in maternal care in the rat as a mediating influence for the effects of environment on development // *Physiol. Behav.* Vol. 79, N. 3, 359-371.

Champagne F.A., Curley J.P., Keverne E.B., Bateson P.P. 2007. Natural variations in postpartum maternal care in inbred and outbred mice // *Physiology & behavior.* Vol. 91, N. 2-3, 325-334.

Magnusson M.S. 2000. Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection // *Behavior research methods, instruments, & computers.* Vol. 32, N. 1, 93-110.

Meaney M.J. 2001. Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations // *Annual review of neuroscience.* Vol. 24, 1161-1192.

Weaver I.C.G., D'Alessio A.C., Brown S.E., Hellstrom I.C., Dymov S., Sharma S., Meaney M.J. 2007. The transcription factor nerve growth factor-inducible protein 1 mediates epigenetic programming: altering epigenetic marks by immediate-early genes // *The Journal of neuroscience.* 27, 7, 1756-1768.

РОЛЬ ПРАВИЛА ХЕББА В ЯЗЫКОВЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ

С.А. Бурлак

svetlana.burlak@bk.ru

Институт востоковедения РАН,

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

В 1949 г. Дональдом Хеббом (Hebb 1949) было предложено правило, согласно которому чем чаще какие-то связанные друг с другом нейроны активируются совместно, тем более усиливаются между ними связи и, соответственно,

тем меньшего стимула достаточно, чтобы активировать весь этот ансамбль нейронов целиком. Согласно концепции К.В. Анохина, именно в виде таких ансамблей представлены те единицы субъективного человеческого опыта, из которых состоит когнитом (Анохин 2014).

Знание этого принципа работы мозга позволяет объяснить механизмы языковых изменений.

В наибольшей степени это заметно при грамматикализации, когда изначально независимое слово превращается в клитику, а затем в аффикс, утрачивая синтаксическую самостоятельность, морфологическое членение, собственное ударение и часть фонемного состава (см., например, Норрег, Трауготт 2003). Когда та или иная лексическая единица начинает употребляться всё чаще и чаще для указания на некоторое грамматическое значение, это закрепляет её синтаксическую позицию и делает её появление в этой позиции предсказуемым, соответственно, чем чаще она встречается, тем меньшего стимула хватает для её распознавания. Это приводит к тому, что теряется необходимость произносить её отчётливо (поскольку даже при беглом произнесении, даже без ударения или тона она будет распознана), и очередные поколения носителей языка знакомятся с ней только в аллегривом произношении. В итоге часть фонемного состава утрачивается, и произошедшие изменения нарушают регулярность звуковых соответствий.

Частотность влияет и на фонетические изменения. Так, например, в современном испанском языке звонкие смычные *b*, *d* и *g* между гласными спирантизируются, при этом наименее чётко произносится *d*, поскольку в потоке речи *d* встречается примерно вдвое чаще, чем *b*, и примерно впятеро — чем *g*, (Bybee 1994: 296), и, соответственно, для распознавания *d* достаточно меньшего стимула, чем для распознавания *b* или *g*.

Явление метатезы связано с тем, что слова могут содержаться в памяти как неупорядоченные наборы различных фонетических признаков: если нет другого слова, содержащего те же признаки, но в другой комбинации (и задающего, тем самым, конкурирующую нейронную активацию), простой суммы признаков оказывается достаточно для распознавания слова, ср., например, исп. *cocodrilo*, восходящее в конечном счёте к греч. *κροκόδιλος*, лат. *forma* и греч. *μόρφη* 'форма', а также тюркское *ev* 'дом', сохранившееся в неизменном виде в одном из диалектов крымско-татарского языка и превратившееся в *çu* в другом (соблюдаются условия: «сначала гласный, потом согласный» + «есть что-то лабиальное» + «есть что-то диезное», —

а как именно должны сочетаться друг с другом эти признаки, неважно).

Хорошо известно, что наиболее частотные лексемы нередко оказываются чрезвычайно архаичны морфологически, но при этом фонетически инновационны. Это прямое следствие правила Хебба: если какая-то форма (как, например, рус. *дам*) встречается достаточно часто, она не строится при порождении или распознавании речи из морфем, а извлекается из памяти в целом виде, соответственно, с одной стороны, нет необходимости приводить её в соответствие с нынешним составом парадигмы (что способствует сохранению морфологических архаизмов), с другой — поскольку для распознавания столь частотной формы достаточно меньшего стимула, нет необходимости в точности воспроизводить всю фонетику, характеризовавшую эту форму на более раннем временном срезе (и это приводит к фонетическим инновациям).

Этот же принцип обеспечивает и неприводность большинства слов базисной лексики (сводешевского стословного списка) в самых разных языках. Поскольку базисные слова имеют достаточно высокую частотность (например, по подсчётам М.Н. Саенко (2015: 51 и сл.), в чешском языке «64 слова вошли в первую тысячу, 78 в первые две тысячи самых частотных слов», в польском — «51 слово из стословника входит в первую тысячу, 76 — в первые две тысячи наиболее частотных слов»), они живут в языке достаточно долго, чтобы успеть не только подвергнуться опрощению (поскольку при такой частоте встречаемости морфологическая структура перестаёт быть важной для распознавания и употребления этих слов — вследствие того, что для активации столь часто активируемых нейронных ансамблей достаточно меньшего стимула), но и просуществовать после этого значительное количество времени. Этим же принципом (в неявном виде) пользуется московская школа компаративистики (Kassian et al. 2010), требуя при составлении стословного списка использовать, во-первых, стилистически нейтральные (соответственно, наиболее частотные) из синонимов, во-вторых, выбирать слова с наиболее функционально нагруженным значением («рука» — не просто «часть тела», а именно «то, чем берут», «холодный» — то, что является антонимом к «горячему» и т.п.), — именно те слова, которые используются в таких контекстах, будут наиболее привычными (= легко активируемыми) для носителей языка и, соответственно, будут иметь больше шансов сохраниться.

Многие языковые ошибки (начальная стадия языковых изменений) подчинены принципу, который можно назвать «принципом соседства»: если комбинация «нейронная активация А, потом нейронная активация В» достаточно частотна и, соответственно, прочно закреплена в виде синаптических связей, она получает преимущество, даже если противоречит каким-то другим тенденциям или требованиям языковой системы. Так, в современном английском языке утрата согласного *t* на конце слова гораздо чаще происходит перед *l*, чем перед *r*, поскольку комбинация *t+r* достаточно частотна (и, соответственно, легко активируема), а *t+l* — редка (Guy 2003: 375). В современном русском языке, как показала М. В. Русакова (2001), существительное нередко получает ошибочное падежное окончание, если перед ним идёт прилагательное в форме, омонимичной для разных падежей (например, «вся группа корней как в арабском, так и других семитских языков, восходит к общесемитскому...»), если же окончание прилагательного указывает на падеж однозначно, таких ошибок нет.

В докладе будут приведены также и другие примеры роли правила Хебба в языковых изменениях.

Анохин К. В. 2014. Когнитом: В поисках общей теории когнитивной науки // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23-27 июня 2014 г. — Калининград, 2014 г. — Стр. 26-28.

Русакова М. В. 2001. Именная словоформа флективного языка (согласование в русском атрибутивном словосочетании). Дисс. ... канд. филол. наук. — СПб.

Саенко М. Н. 2015. Общие инновации в базисной лексике как аргумент в дискуссии о балто-славянском единстве. Дисс. ... канд. филол. наук. — М.

Bybee J. L. 1994. A view of phonology from a cognitive and functional perspective // *Cognitive Linguistics*. — 1994. — Vol. 5. — № 4. — P. 285-305.

Guy G. R. 2003. Variationist approaches to phonological change // *The handbook of historical linguistics* / Ed. by Joseph B. D., Janda R. D. — Oxford: Blackwell, 2003. — P. 369-400.

Hebb D. O. 1949. *The organization of behavior: a neuropsychological theory*. New York: John Wiley And Sons, Inc., — 335 P.

Hopper P. J., Traugott E. C. 2003. *Grammaticalization*. — Cambridge: Cambridge University Press, — 276 p.

Kassian A., Starostin G., Dybo A., Chernov V. 2010. *The Swadesh wordlist. An attempt at semantic specification* // *Вопросы языкового родства*. — 2010. — № 4. — С. 46-89.

ЭФФЕКТЫ ПЕРЕНОСА И ИНТЕРФЕРЕНЦИИ В ИМПЛИЦИТНОМ НАУЧЕНИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ИСКУССТВЕННЫХ ГРАММАТИК)

С. Н. Бурмистров, А. Ю. Агафонов,
Д. Д. Козлов, А. П. Крюкова
burm33@mail.ru, aa181067@yandex.ru,
ddkozlov@gmail.com, kryukova.1991@bk.ru
Самарский государственный
университет (Самара)

В современной психологии не существует единого мнения относительно проблемы взаимодействия сознания и бессознательного. Согласно одной точке зрения, сознательные (эксплицитные) и бессознательные (имплицитные) системы функционируют независимо друг от друга, см., напр. (Reber 1993, Lewicki, Hill, Czyzewska 1992). Другие исследователи утверждают, что диссоциация знания на эксплицитное и имплицитное не имеет под собой оснований, см., напр. (Perruchet, Vinter, Gallego 1997, Dulany 1997). Также существуют подходы, в которых наряду с признанием существования разных форм знания рассматриваются способы их взаимодействия, например, через интуицию (Price, Norman 2008), или чувство знакомости (Dienes 2012). Результаты эмпирических исследований не позволяют разрешить противоречия, существующие между данными подходами.

В сложившейся традиции исследования когнитивных процессов эффекты переноса и интерференции рассматриваются как результат взаимодействия навыков, например, приобретенных ранее и новых. В случае переноса решение актуальных когнитивных задач оказывается более эффективным, в то время как при интерференции, напротив, снижается продуктивность текущей познавательной деятельности. Применительно к проблеме взаимодействия сознания и бессознательного, эффекты переноса и интерференции являются доказательством существования систематических связей между этими формами знания. В представленном ниже эксперименте рассматривалась возможность имплицитного применения эксплицитного знания.

Метод. В эксперименте приняли участие 36 человек. Испытуемых случайным образом распределили на две экспериментальные (ЭГ1, ЭГ2) и одну контрольную (КГ) группы (по 12 человек в каждой). Для проведения процедуры был разработан метод, основанный на парадигме заучивания искусственной грамматики. Метод включал два правила искусственной грамматики (А и Б), и два набора согласных латинских букв (по 5 букв в каждом), использованных для составления строк. В обучающей части экспе-

римента испытуемые получили инструкцию, в которой было представлено схематичное изображение правила грамматики А с описанием способа построения строк. Испытуемые в течение 4-х минут изучали грамматику, затем, для закрепления полученного знания, их просили составить 10 строк, отвечающих правилу. После проверки правильности составления строк предъявлялась инструкция к тестовой части. Испытуемым ЭГ1 сообщалось, что набор букв, использованных для составления строк в тестовой серии, изменился, при этом структура правила осталась прежней. Новый набор букв предъявлялся отдельно от структуры правила. В ЭГ2 напротив, сообщалось, что набор букв остался тот же, но изменилась структура правила, использованного при составлении тестовых строк. Здесь испытуемым была представлена только структура правила Б, на которой места расположения букв были отмечены звездочками (*). Испытуемые КГ получали инструкцию с описанием порядка выполнения тестового задания, без дополнительной информации.

В тестовой серии всем испытуемым последовательно предъявлялись 32 строки (16 грамматических и 16 аграмматических). В КГ и ЭГ1 грамматические строки отвечали правилу А, аграмматические строки содержали ошибку. В ЭГ2 грамматические строки отвечали правилу Б, половина аграмматических строк отвечала правилу А, остальные строки не отвечали ни одному из правил. Длина каждой строки составляла от 6 до 8 букв. Время демонстрации было ограничено (2 сек.). Обратная связь, информирующая о правильности выбора, не предъявлялась. Уверенность в правильности данного ответа испытуемые оценивали по 4-бальной шкале Лайкерта (1—ответил(а) наугад (случайный выбор); 2—сомневаюсь в правильности выбора (опора на интуицию); 3—скорее уверен (чувство знакомости); 4—абсолютно уверен (ответ основан на знании правила)). Оценка уверенности проводилась в соответствии с субъективным критерием разграничения имплицитного и эксплицитного знания Д. Берри и З. Динеса (Berry, Dienes 1993), согласно которому опора на эксплицитное знание соответствует значениям 3 и 4 использованной шкалы. После выполнения основного задания проводилось постэкспериментальное интервью.

Результаты. Количество правильных ответов в ЭГ1 и КГ значительно превышало случайное угадывание (в обоих случаях $p < 0,001$), а в ЭГ2 не отличалось от случайного угадывания ($\chi^2(1)=0,093$; $p=0,759$). При этом в группе ЭГ1 ответы с эксплицитным использованием знания

были верными в 75% случаев, в то время как ответы с опорой на имплицитное знание оказывались верными только в 56% ($\chi^2(1)=14,849$; $p < 0,001$). Правильность ответов в остальных группах не зависела от того, использовалось имплицитное или эксплицитное знание (в обоих случаях $p > 0,1$). В группе ЭГ2 испытуемые чаще случайного совершали ошибку, считая правильными строки, составленные в соответствии с ранее заученным правилом, хотя в инструкции было явно сказано, что новые строки будут составлены с использованием нового правила ($\chi^2(1)=4,166$; $p=0,041$). Обнаруженный эффект интерференции объясняется переносом заученного ранее эксплицитного знания на решение новых задач. Для остальных видов строк (аграмматических и составленных по грамматике Б) в группе ЭГ2 количество правильных ответов не отличалось от случайного угадывания ($p > 0,1$).

В постэкспериментальном интервью 82% испытуемых указали, что выученное в начале процедуры правило помогало совершать выбор. При этом только 24% участников сообщили, что применяли полученное знание.

Полученные результаты выявили наличие эффектов неосознаваемого применения эксплицитного знания. При этом обнаруженные особенности использования эксплицитного знания демонстрируют сходство с эффектами, типичными для имплицитного научения. Так, например, в исследовании Ф. Хайэма с коллегами было показано, что, после заучивания на обучающем этапе 2-х наборов строк, отвечающих двум разным грамматикам, на тестовом этапе строки нецелевой грамматики испытуемые чаще ошибочно оценивали как грамматические (Higham, Vokey, Pritchard 2000). Проведенное нами исследование показывает, что проявление эффектов имплицитного научения зависит, в том числе, и от приобретенного ранее эксплицитного знания. Это свидетельствует о существовании взаимодействия между эксплицитной и имплицитной системами обучения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-06-00110) и РГНФ (проект № 16-16-63002)

Berry D., Dienes Z. P. 1993. Implicit learning: Theoretical and empirical issues.—Psychology Press.

Dienes Z. 2012. Conscious versus unconscious learning of structure. Statistical learning and language acquisition. Mouton de Gruyter Publishers, 337-364.

Dulany D. E. 1997. Consciousness in the explicit (deliberative) and implicit (evocative). Scientific approaches to consciousness, 179-212.

Lewicki P., Hill T., Czyzewska M. 1992. Nonconscious acquisition of information. American psychologist 47, 796-801.

Perruchet P., Vinter A., Gallego J. 1997. Implicit learning shapes new conscious percepts and representations. *Psychonomic Bulletin & Review* 4, 43-48.

Price M.C., Norman E. 2008. Intuitive decisions on the fringes of consciousness: Are they conscious and does it matter. *Judgment and Decision Making* 3, 28-41.

Reber A. S. 1993. *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious*. New York: Oxford University Press.

Higham P.A., Vokey J.R., Pritchard J.L. 2000. Beyond dissociation logic: Evidence for controlled and automatic influences in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology: General* 129, 457-470.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ОПОСРЕДСТВОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ

**А. В. Варганов, Ж. М. Глозман,
Д. Н. Чебурашкин-Антипов**

*a_v_vartanov@mail.ru, glozman@mail.ru,
juneority@mail.ru*

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Понятия пространства и памяти относятся к фундаментальным понятиям не только в когнитивной психологии, но и в философии, в физике, в истории (в науках о духе, о душе, о природе и обществе). Анализ работ, представляющих нейropsychологический и психофизиологический подход к проблеме пространственного восприятия и памяти, свидетельствует о взаимообусловленности пространственного восприятия, психофизиологических показателей и деятельности человека (Лурия 1976, Балашова 1995, Jacobs et al. 2011).

Данная работа представляет сочетание нейрочкогнитивного подхода к рабочей памяти и отчетливого деятельностного подхода к изучению мнестических процессов и посвящена экспериментальному исследованию влияния на запоминание пространственной информации 3 типов визуальной подсказки. *Целью* исследования было определить степень и характер влияния различных видов подсказки на запоминание и проинтерпретировать полученные результаты. *Гипотеза* исследования заключалась в том, что качество запоминания пространственной информации сильно зависит от типа подсказки.

В качестве *испытуемых* выступили 30 человек: 19 женщин, 11 — мужчин. Возраст испытуемых от 15 до 35 лет. Все испытуемые либо имели высшее образование, либо являлись студентами гуманитарных вузов, за исключением одного испытуемого со средним специальным образованием и одного школьника 15 лет. Все испытуемые были правшами.

Методика исследования: испытуемому на экране компьютера предъявлялась квадратная матрица белого цвета, размером 3x3 клетки, по которой случайным образом перемещался визуальный стимул в виде красного кружка. После смены 6 позиций (1 секунда на позицию) испытуемый должен был с помощью мыши повто-

рить путь мишени, нажимая по соответствующим клеткам матрицы. В каждой серии нужно было воспроизвести по 20 таких шестишаговых последовательностей.

Эксперимент состоял из 5 серий, отличие которых заключалось в типе фоновой подсказки: первая серия — без подсказки; во второй — в качестве фона использовались цифры от 1 до 9, следующие по порядку; в третьей серии использовались трехбуквенные слова (жук, сок, таз, нож, дом, кит, лев, мяч, лук); в четвертой — черно-белые картинки, с изображением предметов, обозначенных в предыдущей серии; пятая серия — без фона (контроль эффекта научения).

В процессе эксперимента регистрировалась ЭЭГ (монопольно от 21 отведений по международной системе 10-20% на электроэнцефалографе фирмы Нейро-КМ). По полученной ЭЭГ были рассчитаны вызванные потенциалы относительно предъявления стимула (200 мс до стимула и 500 мс после). К полученным ВП применялся алгоритм разложения на дипольную и не дипольную составляющие (Варганов 2002), после чего осуществлена (с помощью программы BrainLoc 6) локализация эквивалентных дипольных источников (с коэффициентом дипольности >.95) и автоматической классификацией их по атласу Талейраха с последующей статистической обработкой (с учетом количества дипольных источников) с помощью специальных программных средств.

В результате исследования обнаружено, что все три типа подсказки повышают качество запоминания пространственной информации. При этом статистически значимое улучшение запоминания наблюдалось при подсказке в виде цифр. Статистически значимых различий между сериями без подсказки, с подсказкой в виде картинки и с вербальной подсказкой не выявлено. Эффект научения выражен незначительно.

Дипольный анализ не выявил существенных отличий в сериях со словами и картинками. Наибольшие отличия в картине активации зон головного мозга наблюдались при сопоставлении серий с подсказкой и серии без подсказки. При этом было обнаружено, что серия с подсказкой

в виде картинка вызывает относительно большее увеличение активности правого полушария в сравнении с левым, при вербальной подсказке наблюдается тот же эффект, однако выраженный в меньшей степени, а при цифровой подсказке наблюдаемая картина обратна — количество задействованных структур левого полушария превышает их число в правом полушарии.

При сравнении условия без подсказки с условиями с подсказкой обнаружено достоверное ($p < 0.05$) различие в активности (определяемой по числу относительно локализуемых дипольных источников) следующих структур: левая поясная извилина (на 100 мс), левая ВА 11 (200 мс), правая ВА 11 (350 мс), правая ВА 38 (400 мс), правая головка хвостатого ядра (400 мс), правый таламус (400 мс), правая ВА 11 (450 мс), левая короткая извилина Гешля (500 мс).

Проведенное исследование позволяет сделать следующие *выводы*:

1) Наличие подсказки (любого типа) облегчает запоминание пространственной информации, т.к. позволяет перевести пространственную информацию в последовательный ряд знаков, перекодировать симультанную информацию в сукцессивную форму, что обеспечивает снижение когнитивной нагрузки и, в частности, выражается в сравнительно большем вкладе левого полушария.

2) Цифровая подсказка при запоминании пространственной информации оказывает наиболее выраженный положительный эффект, по сравнению с вербальной подсказкой и подсказ-

кой в виде картинка. Мы предполагаем, что этот эффект обеспечивается несколькими причинами:

а) В отличие от серий с картинками и словами, цифры от 1 до 9 образуют четко упорядоченную структуру, хорошо упроченную у испытуемых в процессе обучения.

б) Для современного человека деятельность по запоминанию семизначных числовых последовательностей является привычной, т.к. именно такова длина телефонного номера.

3) Перевод пространственной информации в сукцессивную форму сопровождается повышением активации левого полушария.

4) Результативность запоминания информации может быть повышена при использовании в качестве опосредствования хорошо сформированной и четко структурированной знаковой системы.

Выполнено при поддержке гранта РФФ, проект 14-18-03253 и гранта РГНФ, проект 15-06-10626

Jacobs S., Brozzoli Cl., Hadj-Bouziane F., Meunier M. & Farnè A. 2011. Studying multisensory processing and its role in the representation of space through pathological and physiological crossmodal extinction. http://www.frontiersin.org/perception_science/10.3389/fpsyg.2011.00089/full

Балашова Е. Ю. 1995. Пространственный фактор в процессах памяти при нормальном и патологическом старении. // Вестник Московского Ун-та № 2, 71-74.

Варганов А. В. 2002. Многофакторный метод разделения ЭЭГ на корковую и глубинную составляющие. Журн. высш. нервн. деят. т. 52. N1. 111-118.

Лурья А. Р. 1976. Нейропсихология памяти. (Нарушения памяти при локальных поражениях мозга). М.: Педагогика.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЧЕЛОВЕКОМ НЕПОДВИЖНЫХ И ДВИЖУЩИХСЯ С РАЗЛИЧНОЙ СКОРОСТЬЮ СЛИТНЫХ ЗВУКОВЫХ ОБРАЗОВ

О. В. Варягина¹, Д. Л. Тихонравов²

variagina.olya@mail.ru;

d_tikhonravov@yahoo.com

¹Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, ²Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН (Санкт-Петербург)

Локализация звука в трехмерном пространстве является одной из важнейших функций организма, позволяющей адекватно реагировать на изменяющиеся условия среды обитания. Множество работ по изучению локализации неподвижных и движущихся акустических сигналов было выполнено как в условиях свободного звукового поля, так и в условиях дихо-

тической стимуляции, т.е. через головные телефоны. В этих исследованиях были определены основные закономерности восприятия человеком акустических сигналов (Altman et al. 1999, Altman and Romanov 1988, Blauert 1972, Perrott and Musicant 1977, Варягина 2005, 2008, 2012). Однако в последние годы внимание исследователей было в основном сфокусировано на изучении проявления процесса инерционности и возможной предсказательной способности слуховой системы (Альтман 2008, Петропавловская и др. 2010, 2011). Инерционность требует определенного времени наблюдения за перемещающимися в пространстве звуковыми сигналами, что, по сравнению с неподвижными источниками звука, вызывает замедление во

времени оценки их локализационных параметров и, возможно, приводит к более тщательному анализу пространственных характеристик акустических стимулов. В реальности же инерционность проявляется в том, что после выключения звукового сигнала возникает смещение оценок локализации источника звука в направлении имевшего места движения звукового образа. Это явление может свидетельствовать также и о наличии в слуховой системе предсказательных/экстраполяционных возможностей (forecast abilities/extrapolation). В приведенных выше работах Е. А. Петропавловской с соавторами (2010, 2011), где в качестве стимульного материала использовали акустические сигналы малой длительности (порядка нескольких сотен мс), в большинстве случаев было выявлено смещение начальных (действует чистая инерция) и конечных (механизм предсказания) точек траекторий движения слитных звуковых образов (СЗО) в направлении их движения. Причем по мере возрастания скорости это смещение увеличивалось.

В настоящей работе в условиях дихотической стимуляции исследовали способность человека к латерализации (локализации) неподвижных и движущихся с различной скоростью слитных звуковых образов большей длительности (1-3 с). Необходимо отметить, что метод дихотической стимуляции позволяет моделировать положение источников звука в пространстве с целью точного контроля параметров латерализации и поэтому представляет особую ценность при их изучении.

Исследование было проведено на десяти испытуемых с нормальным слухом. Звуковыми сигналами служили бинаурально предъявляемые последовательности щелчков, которые, в зависимости от изменяемой или неизменной величины межшумной задержки (ΔT , в мкс), вызывали у слушателя ощущение движущегося или неподвижного СЗО, локализуемого внутри головы. В первой серии экспериментов моделировались неподвижные СЗО, которые латерализовались около левого ($\Delta T = -630$ мкс) или правого ($\Delta T = 630$ мкс) уха, в областях субъективного акустического пространства, соответствующих $\approx \pm 45$ азимутальным градусам ($\Delta T = \pm 315$ мкс), а также вблизи от средней линии головы ($\Delta T = 0$). В последующих сериях экспериментов моделировались движущиеся СЗО, которые перемещались от левого или правого уха к средней линии головы (ΔT изменялась от ± 630 до 0 мкс), от средней линии головы к левому или правому уху (ΔT изменялась от 0 до ± 630 мкс) и от $\approx \pm 45$ до ± 45 азимутальных градусов субъективного

акустического пространства (ΔT изменялась от ± 315 до ± 315 мкс). Длительность используемых сигналов составляла 1, 2 и 3 с, а их расчетная скорость в случае движения равнялась 90, 45 и 30 град./с, соответственно. Испытуемых просили указывать пальцем на голове точки, соответствующие положению неподвижных СЗО, а также воспринимаемому началу и концу траекторий движущихся СЗО. Сравнивали положения начальных и конечных точек траекторий движения с положениями неподвижных СЗО, имеющими те же значения ΔT .

При усреднении экспериментальных данных по всей группе испытуемых было обнаружено, что, по сравнению с латерализацией соответствующих неподвижных СЗО, при латерализации движущихся СЗО длительностью 1 с (расчетная скорость — 90 град./с) начальные точки траекторий смещались в направлении движения СЗО, конечные же точки смещались либо против хода движения СЗО, либо не смещались. При латерализации движущихся СЗО длительностью 2 и 3 с (расчетная скорость — 45 и 30 град./с, соответственно) наблюдалась следующая тенденция: конечные точки смещались в направлении движения СЗО, а начальные точки смещались либо против хода движения, либо не смещались.

Таким образом, с возрастанием длительности сигналов от 1 до 3 с (и уменьшением скорости их движения) происходило постепенное увеличение воспринимаемой длины траектории. Следовательно, фактор скорости (времени) мог влиять на оценку человеком начала и конца движения звукового сигнала. Некоторые расхождения между настоящими данными и результатами, полученными в работах Е. А. Петропавловской с соавторами (2010, 2011), можно связать с методическими особенностями, в частности, с использованием в нашей работе более длительных СЗО.

Приведенные экспериментальные данные являются продолжением этапов исследования инерционных особенностей деятельности слуховой системы. Возможно, предсказательная (экстраполяционная) способность влияет на инерционность в зависимости от скорости движения источников звука, но этот феномен нуждается в дальнейшей систематической проверке. Полученный материал может быть использован при моделировании виртуальной акустической реальности и организации деятельности операторов, работающих по звуковому каналу связи.

Altman J. A., Romanov V. P. 1988. Psychophysical characteristics of the auditory image movement perception during dichotic stimulation. *Int. J. Neurosci.* 38, 369-379.

Altman J. A., Variaguina O. V., Nikitin N. I., Radionova E. A. 1999. Lateralization of a moving auditory image: Interrelation of interaural time and intensity differences. *J. Acoustic. Soc. Amer.* 105, 366-376.

Blauert J. 1972. On the lag of lateralization caused by interaural time and intensity differences. *Audiology* 11, 265-270.

Perrott D. R., Musicant A. D. 1977. Minimum auditory movement angle: Binaural localization of moving sound sources. *J. Acoustic. Soc. Amer.* 62, 1463-1466.

Альтман Я. А. 2008. Инерционные процессы в слуховой системе при локализации движущихся источников звука. *Журнал ВНД* 58, 309-318.

Варягина О. В. 2005. Оценка испытуемыми длины траектории движения слитного звукового образа. *Физиология человека* 31, 32-38.

Варягина О. В. 2008. Расчет эквивалентного соотношения между различиями по времени и интенсивности сти-

муляции при латерализации движущегося звукового образа у человека. *Сенсорные системы* 22, 194-202.

Варягина О. В. 2012. Латерализация неподвижного слитного звукового образа в области наибольшей разрешающей способности слуха у человека. *Сенсорные системы* 26, 224-232.

Петропавловская Е. А., Шестопалова Л. Б., Вайтулевич С. Ф. 2010. Проявления инерционности слуховой системы при локализации движущихся звуковых образов малой длительности. *Физиология человека* 36, 34-43.

Петропавловская Е. А., Шестопалова Л. Б., Вайтулевич С. Ф. 2011. Предсказательная способность слуховой системы при плавном движении и скачкообразном перемещении звуковых образов малой длительности. *Журнал ВНД* 61, 293-305.

ОСОБЕННОСТИ НЕЙРО-ГЛИО-СОСУДИСТЫХ СООТНОШЕНИЙ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ КОРЫ БОЛЬШОГО МОЗГА ДЕТЕЙ ОТ 10 ДО 13 ЛЕТ

В. А. Васильева, Н. С. Шумейко

vavasileva@mail.ru; shumejko-nina@yandex.ru

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Для нервной системы характерны сложные нейро-трофические взаимодействия, поэтому отделы головного мозга следует рассматривать как единые нейро-глио-сосудистые системы с многочисленными внутрисистемными связями. Важными структурными компонентами различных корковых зон являются клетки нейроглии и внутрикорковые кровеносные сосуды (Боголепова 1993, Васильев и др. 2003). Глия является неотъемлемым элементом нервной ткани, т.к. она вовлекается во все основные процессы, осуществляемые нейронами (Макаров 1999).

Задачей работы было количественное изучение структурных компонентов внутрикорковых микроансамблей с целью исследования комплекса показателей, характеризующих нейро-глио-сосудистые взаимоотношения в структуре разных областей коры больших полушарий у детей 10-13 лет.

С помощью гистологических методик, компьютерного анализа изображений и методов стереометрии в полях 4р, 6 и бор двигательной области, в полях 17 и 19 зрительной области и в поле 37ас задней ассоциативной области коры большого мозга (18 левых полушарий) детей от 10 до 13 лет изучали удельные объемы нейронов, волокон, глиоцитов и внутрикорковых кровеносных сосудов.

В двигательной области в структуре ансамблеобразующего III³ подслоя поля 4р коры большого мозга детей 10 лет относительное содержание нейронов и волокон одинаково (соответственно 38,0±2,4% и 39,0±3,6%). Наимень-

ший объем составляют глиоциты (10,0±1,2%), объем внутрикорковых сосудов — 13,0±1,2%. К 13 годам соотношение нейронов и волокон изменяется незначительно. Относительное количество глиоцитов значимо увеличивается к 11 (до 14,7±1,6%) и к 13 годам (до 18,4±1,0%) при незначительном изменении процентного содержания сосудов. В поле 6 у детей 10 лет относительное содержание нейронов (39,3±3,2%) больше по сравнению с содержанием внутрикорковых волокон (34,0±4,8%). Процентное содержание глиоцитов и сосудов выше, чем в поле 4р, и составляет 12,0±1,6% и 14,7±1,6%. К 13 годам удельный объем нейронов имеет тенденцию к снижению, а удельный объем волокон почти не изменяется. Относительное количество глиоцитов к 12 годам значимо увеличивается до 17,3±1,6%, а количество внутрикорковых сосудов снижается до 10,7±1,6%. В поле бор у детей 10 лет удельный объем волокон преобладает над удельным объемом нейронов (соответственно 38,7±3,2% и 35,3±3,2%). Процентное содержание глиоцитов составляет 11,3±1,6%, сосудов — 14,7±1,6% и почти совпадает с данными для поля 6. К 11-13 годам, как и в поле 4р, удельный объем волокон проявляет тенденцию к снижению (29,0±3,6%), а нейронов — к повышению (37,0±3,6%). Отмечается значимое увеличение количества глиоцитов (до 14,2±1,6% в 11 лет и до 19,0±1,2% в 13 лет) и уменьшение относительного содержания внутрикорковых сосудов до 12,0±1,2% в 12 лет и увеличение до 15,0±1,2% в 13 лет.

В зрительной области коры изучение соотношения удельных объемов нейронов, волокон, сосудов и глии позволило установить, что в ансамблеобразующем подслое IVb первично-

го поля 17 коры большого мозга детей 10 лет содержание нейронов меньше по сравнению с объемом волокон ($P < 0,05$) и составляет соответственно $24,4 \pm 2,7\%$ и $46,6 \pm 3,6\%$. Удельный объем глиоцитов составляет $21,0 \pm 1,8\%$, а внутрикорковых сосудов — $8,0 \pm 0,9\%$. К 13 годам соотношение нейронов и волокон изменяется незначительно. Относительное количество глиоцитов и сосудов остается на том же уровне. В ансамблеобразующем подслое III³ вторичного поля 19 зрительной коры большого мозга детей 10 лет удельный объем нейронов значимо меньше удельного объема волокон и составляет соответственно $15,3 \pm 3,2\%$ и $54,0 \pm 3,2\%$. Удельный объем глиоцитов и сосудов примерно такой же, как в поле 17 ($22,7 \pm 3,2\%$ и $8,0 \pm 1,6\%$). К 13 годам процентное содержание нейронов и волокон остается примерно на том же уровне, а количество внутрикорковых сосудов снижается до $6,0 \pm 1,6\%$. Удельный объем глиоцитов имеет тенденцию к увеличению (до $26,0 \pm 3,2\%$ в 13 лет). В подслое III³ третичного поля 37ас височно-теменно-затылочной подобласти коры большого мозга детей 10 лет относительное содержание нейронов составляет $29,5 \pm 2,4\%$, волокон — $46,5 \pm 2,4\%$, а сосудов $4,0 \pm 1,2\%$. К 13 годам отмечается увеличение удельного объема волокон. Процентное содержание глиоцитов остается на одном уровне ($19,4 \pm 1,8\%$).

Полученные с помощью стереометрического анализа данные о соотношении удельных объемов наиболее важных компонентов нейро-глио-сосудистых внутрикорковых ансамблей свидетельствуют об их отличиях в функционально различных полях коры большого мозга человека и о продолжительном формировании компонентов ансамблевой организации коры. Предполагается, что в постнатальном онтогенезе важную роль в процессе развития нейронных ансамблей играют сосудисто-глиальные взаимоотношения, являющиеся одним из показателей функционально-метаболической активности нейронов. Высказывается предположение (Думбай 2007, Jr, Furlan 2010), что высокое содержание глиальных клеток в коре головного мозга повышает способности к обучению и является клеточной основой процессов памяти.

Боголепова И. Н. 1993. Нейроглиальные взаимоотношения как один из показателей индивидуальной вариативности мозга человека. *Морфология* 105, № 7-8, 21-22.

Васильев Ю. Г., Чучков В. М. 2003. Нейро-глио-сосудистые отношения в центральной нервной системе (морфологическое исследование с элементами морфометрического и математического анализа). Ижевск: АНК.

Думбай В. Н. 2007. Структура и функция глии. Ростов-на-Дону.

Макаров Ф. Н., Стоун Дж., Холлендер Х. 1999. Структура взаимоотношений нейроглии и ганглиозных клеток сетчатки. *Морфология* 4, 18-22.

Jr A. P., Furlan F. A. 2010. Astrocytes and human cognition: modeling information integration and modulation of neuronal activity. *Progress in Neurobiology* 92, 405-420.

ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО И ВЕРБАЛЬНОГО ПОИСКА ПРИ ВЫБОРЕ ЛУЧШЕГО ХОДА ШАХМАТИСТАМИ

Е. Е. Васюкова

katevass@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

С 80-х годов 20 века сравнение особенностей знаний и когнитивных процессов экспертов и новичков — одно из важных направлений когнитивных исследований, где шахматная игра выступает модельным объектом. Мохли и Чарнесс недавно провели мета-анализ исследований, которые измерили эффекты и шахматного мастерства, и возраста на задачах выбора лучшего хода в шахматных позициях и вспоминания шахматных игровых позиций. Несмотря на маленькую выборку исследований, авторы обнаружили, что возраст негативно связан с исполнением в обеих задачах, а мастерство — позитивно. В задаче лучшего хода мастерство оказывает доминирующее влияние, в то время как в задаче вспоминания мастерство и возраст оказывают примерно одинаково сильные эффекты.

Также найдено, что *мастерство наилучшим образом измеряется в задаче лучшего хода*. Этот результат согласуется с аргументом, что задача лучшего хода точно повторяет экспертное исполнение (Ericsson & Smith 1991).

Цель работы — выявить особенности зрительного и вербального поиска при выборе лучшего хода у шахматистов разной квалификации (экспертов и новичков).

Пионерским исследованием зрительного поиска при решении интеллектуальных задач явилась работа О. К. Тихомирова (совместно с Э. Д. Познянской), выполненная в середине 60-х. Ее цель — нахождение эвристик, правил сокращения поиска, используемых человеком. **Зрительный поиск (записи движения глаз) при выборе хода** выступил объектом исследования и одновременно путем анализа эвристик. Фиксировались последовательные положения глаза, частота и длительность фиксации каждого элемента, взаимодействия, в том числе

устойчивые, которые соотносились с объективно значимыми взаимодействиями. Обнаружены особенности приемов поиска, используемых человеком, — постоянно меняющаяся по объему зона ориентировки и «нелинейная» тактика поиска, связанная с многократными переобследованиями элементов через преобразование связей. Одним из факторов, определяющих объем зоны ориентировки, выступает формирование гипотез о вероятных ходах противника. Совпадение фактического изменения ситуации с ожидаемым является механизмом сокращения поиска.

О. К. Тихомиров еще в конце 60-х годов 20 века обнаружил особенности процесса мышления, отличающие экспертов от новичков (Тихомиров 84). У мастера, в отличие от шахматиста третьего разряда, более сокращенная поисковая деятельность как результат эффективности функционирования механизмов прогнозирования и переноса результатов исследовательской деятельности из одной ситуации в другую, более представлены процессы по формированию критериев выбора (деятельность строится по типу возникновения в ней поисковых потребностей), больше удельный вес формирования предвосхищений по сравнению с процессами поиска средств их достижения.

Eyal M. Reingold & Heather Sheridan (2015) изучали перцептивные компоненты шахматного мастерства, регистрируя движения глаз шахматистов (экспертов и новичков), решающих широкий класс задач, связанных с шахматами. В частности, они показали, что движения глаз экспертов (но не новичков) быстро дифференцировали области доски, которые были значимы для лучшего хода, от тех, которые были незначимы. Также эксперты были лучше новичков в отвязывании своего внимания от знакомых (но suboptimal) шахматных решений, когда приемлемое решение было в другом участке доски.

Многие современные когнитивные исследования с регистрацией движений глаз шахматистов не отвечают требованию экологической валидности. Интеллектуальные функции движений глаз остаются наименее исследованными. Этих недостатков лишена курсовая работа студентки факультета психологии МГУ С. В. Зызовой, выполненная под руководством С. С. Григоровича. Исследовалось влияние опыта и квалификации на процессы анализа игровых позиций и выбор хода у шахматистов. 10 шахматистов от 17 до 26 лет (средний возраст 20 лет), кандидаты и мастера с рейтингом ФИДЕ и стажем игры 7 лет и выше образовали среднюю и сильную группы, соответственно,

со средним рейтингом 1902 и 2395. Они искали лучший ход в 10 позициях, различных по сложности и количеству фигур. В каждой позиции есть лучший ход, который нужно выбрать за две минуты. Обнаружено, что у шахматистов сильной группы значимо меньшее число фиксаций и больше средняя длительность фиксации, причем для всех типов заданий. У них больше максимальная длительность фиксации (по всем заданиям и по сложным заданиям). Для всех заданий и для сложных, а также заданий с большим количеством фигур, обнаружена большая вариативность распределения внимания в группе сильных шахматистов, что связывается с выработанными индивидуальными стилями, формирование которых тесно связано с квалификацией и опытом. Обнаружены различия в характере распределения внимания шахматистами разного уровня игры, которые заключаются в большей сфокусированности внимания на зонах «максимального интереса» и снижении внимания к зонам «минимального интереса» у шахматистов сильной группы. Распределение внимания у шахматистов средней группы является более рассеянным, затрагивающим даже наименее значимые области шахматного поля. Продемонстрировано, что характер распределения внимания не зависит от типа решаемых позиций, а именно от уровня сложности позиции и количества фигур.

Наши исследования, выполненные на материале выбора лучшего хода шахматистами разной квалификации и возраста, с применением метода рассуждения вслух, обнаружили следующее. Как предполагалось, рейтинг коррелировал с общим результатом решения ($r = .53$; $p < .01$), указывая, что задача выбора лучшего хода схватывает экспертное исполнение. Как антиципировали, допуская, что текущие шахматные рейтинги являются точными индикаторами мастерства обоих — более молодых и более старых игроков, не было значимого отношения между возрастом и общим результатом решения.

Мастерство шахматиста, измеренное в рейтинговой системе и схваченное в задаче выбора лучшего хода, надежно коррелирует с глубиной, широтой и скоростью поиска. Мы нашли надежные бивариантные корреляции между шахматным рейтингом и компонентами широты, $r(155) = .35$, $p < .001$, глубины, $r(155) = .44$, $p < .001$ и скорости, $r(155) = .16$, $p < .05$, тогда как возраст значимо коррелирует только со скоростью, $r(155) = -.23$, $p < .01$. Глубина и широта вносят свой независимый вклад в изменение рейтинга, тогда как скорость более ненадежна. Важно, что глубина растет с мастерством на всем протяжении

нии распределения рейтинга. Значимый параметр поиска шахматного эксперта — повторение ходов и их цепочек. Такие повторы де Гроот связывал с прогрессивным углублением, а Тихомиров — с порождением и развитием операциональных смыслов. Кроме того, поиск экспертов в сравнении с неэкспертами в большей степени сопровождается оценками, в том числе оценками неопределенности получаемых позиций, что говорит о большой осознанности поиска и чувствительности экспертов к проблемам. Эксперты лучше предвосхищают реальные изменения ситуаций, переносят результаты своего поиска из одних ситуаций в другие, при этом опыт используется творчески. В знакомых позициях, отличающихся лишь одним последним ходом за белых и черных, у них увеличивается процент наиболее часто переобследуемых ядерных элементов (или смысловых ядер). В силу всех этих

особенностей в итоге шахматный эксперт по сравнению с неэкспертом выбирает ходы, обладающие большей ценностью и точностью.

Васюкова Е. Е. 2015. Мышление шахматного эксперта / Материалы конференции «От истоков к современности» 130 лет организации Психологического общества при Московском университете. В пяти томах. Т. 1. Ответственный редактор Д. Б. Богоявленская. М. С. 358-361

Зылова С. В. 2015. Влияние опыта и квалификации на процессы анализа игровой позиции и выбора хода у шахматистов. Курсовая работа 3 курса очно-заочной формы обучения. Факультет психологии МГУ. М.

Тихомиров О. К. & Познянская Э. Д. 1966. Исследование зрительного поиска как путь к анализу эвристик // Вопросы психологии. № 4. С. 39-51

Тихомиров О. К. 1984. Психология мышления. — М.: Изд-во МГУ.

Reingold E. M. & Sheridan H. 2015. The perceptual component of chess expertise: Evidence from eye // Abstracts. Edited by Ulrich Ansorge, Thomas Ditye, Arnd Florack & Helmut Leder. 18 th European Conference on Eye Movements / August 16-21, 2015. University of Vienna, Austria.

СВЯЗЬ РИТМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА С ПРОЦЕССОМ ВНИМАНИЯ

В. Л. Введенский

VictorLvo@yandex.ru

НИЦ «Курчатовский институт»,
МГППУ (Москва)

Подготовка к движению, производимому по собственному желанию, сопровождается в мозге активностью в альфа, бета и гамма диапазонах (~10, 20, 40 Гц). В разных местах коры наблюдаются повторяющиеся ритмические эпизоды длительностью в несколько колебаний. Магнитные сигналы часто имеют регулярный вид, что связано с высокой избирательностью сенсоров, реагирующих на активность групп нейронов, расположенных только в извилинах коры мозга. Магнитная энцефалография (МЭГ) нечувствительна к сигналам из других мест коры, которые зашумляют записи ЭЭГ (электроэнцефалография). Пример магнитного сигнала показан на Рис. 1. Он измерен в МЭГ-центре Московского городского психолого-педагогического университета, где ведутся исследования активности в моторной коре при осуществлении произвольных движений (Чаянов и др. 2012). Как и во многих других экспериментах, видны синхронные цуги колебаний, генерируемые на удаленных друг от друга участках коры.

В чем смысл такого рода сигналов и как они связаны с подготавливаемым движением пальца? Мышечное действие могут вызвать лишь потоки нервных импульсов, в виде последовательностей спайков, направленных в моторную

зону коры, где формируется управляющая команда. Такую команду дают нейрохирурги при электрическом локальном раздражении коры для проверки нервных путей ведущих к мышцам. Точки, указанные на Рис. 1, находятся на несколько сантиметров вперед от этого места. Область в моторной коре, дающая команду мышцам, всегда «бомбардируется» потоками нервных импульсов из разных областей мозга, но они чаще всего не вызывают движения, очевидно, потому, что не достигается порог возбуждения. Необходим специальный механизм, синхронизирующий активность удаленных областей, направляющих импульсы в моторную кору, однако не позволяющий развиваться эпилептическим явлениям.

Для срабатывания мышц надо согласовать потоки спайков, мы же видим синхронизацию сравнительно медленных колебаний 10 или 20 Гц. Известно, что в локальных сетях нейроны могут длительно (~1 сек) согласовывать сценарии последовательностей импульсов (Ikegaya et al. 2004), а медленные колебательные сдвиги поляризации нейронных мембран влияют на вероятность разрядов. Взаимовлияние импульсной активности в удаленных местах коры в течение ритмических эпизодов, с учетом запаздывания на время передачи сигнала (loop time), должно приводить к согласованию нейронных траекторий в двух или нескольких пространственно разнесенных участках коры. В течение примерно секунды сообщество нейронов пред-

ставляет собой подобие птичьей стаи, где траектории движения не тождественны (что привело бы к эпилептическому разряду), а близки. Математическое исследование стай приводит к заключению, что они находятся в состоянии самоорганизованной критичности (Cavagna et al. 2010), то есть малое воздействие может приводить к лавинообразному глобальному явлению. Например, вся стая может резко изменить направление движения при наличии локальной опасности.

При подготовке мышечного действия ритмические эпизоды упорядочивают нейронные траектории в нескольких пространственно разнесенных группах нейронов. Эти эпизоды не обязательно точно привязаны к моменту предстоящего действия, а похожи на отдельные снегопады на вершине горы, с которой впоследствии из-за небольшого толчка сойдет лавина. Если этот подготовительный процесс не провести и система не достигнет критичности, реакции на толчок не будет. Такая ситуация чрезвычайно напоминает невнимание к стимулу. Ритмические эпизоды формируют “критическую массу” нейронов, готовых откликнуться на ожидаемое воздействие. То, на что направлено внимание, определяется конфигурацией областей, вовлеченных в “стаю”. Если внешнее воздействие породит другую конфигурацию активности в мозге, оно будет проигнорировано — человек не обратит на него внимания. В наших экспериментах внимание направлено на внутренние стимулы, соответствующие желанию осуществить движение в выбранный испытуемым момент.

Основной особенностью внимания является то, что оно, как правило, направлено на один объект. Это означает, что в мозгу образуется одно, главное на данный момент, сообщество нейронных траекторий, которое может согласованно отреагировать на стимул. Характерно, что при засыпании активность в диапазонах альфа,

бета и гамма существенно подавляется, доминирует медленноволновая активность. Ритмических эпизодов нет, и внимание ни на что не направлено. Однако в фазе парадоксального сна высокочастотная активность возникает снова и проявляется внимание к объектам внутреннего мира — человек видит сон.

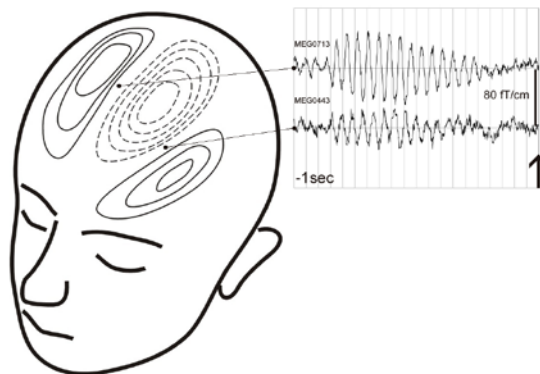


Рис.1. Цуги устойчивых бета колебаний, зарегистрированные в указанных точках над головой в течение секунды перед началом резкого произвольного движения пальца правой руки. Момент движения обозначен стрелкой. Распределение магнитного поля в виде изолиний нормальной компоненты указывает на длительно координированную активность в пространственно разнесенных участках коры мозга в период подготовки движения. Синхронно работающие источники находятся под указанными максимумами градиента поля

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 15-29-03814-офи_м

Cavagna A., Cimarelli A., Giardina I., Parisi G., Santagati R., Stefanini F., Viale M., 2010. Scale-free correlations in starling flocks. PNAS107(26):11865-11870.

Ikegaya Y, Aaron G, Cossart R, Aronov D, Lampl I, Ferster D, Yuste R: Synfire chains and cortical songs: temporal modules of cortical activity. Science 2004, 304:559-564.

Чаянов Н.В., Прокофьев А.О., Морозов А.А., Строганова Т.А., 2012. Локализация моторных зон коры мозга человека методом магнитоэнцефалографии. Журнал высшей нервной деятельности, 2012, том 62, № 5, с. 1-12.

КОГНИТИВНАЯ ГИБКОСТЬ И КОНТРОЛЬ ВНИМАНИЯ ВЛИЯЮТ НА ЧУВСТВО ПРИСУТСТВИЯ В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ

**Б. Б. Величковский, В. Ф. Виноградова,
А. А. Ронжина, О. А. Арбекова**

velitchk@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Чувство присутствия является важным аспектом взаимодействия с виртуальными сценариями. Оно проявляется в иллюзии переноса в виртуальную реальность и реальности

взаимодействия с виртуальными объектами. Выраженность чувства присутствия может оказывать влияние на то, в какой мере взаимодействие с виртуальной реальностью оказывается эффективным и в любом случае оказывает влияние на качество такого взаимодействия. Максимизация чувства присутствия является важной задачей при проектировании виртуальных сред. В этой связи встает вопрос о факто-

рах, влияющих на выраженность чувства присутствия.

Детерминанты чувства присутствия могут быть как технологическими, так и психологическими. Технологические детерминанты присутствия—это особенности технологии предъявления виртуальной среды, которые определяют степень реалистичности виртуальной среды. Психологические детерминанты чувства присутствия—это особенности психологической организации пользователя, которые влияют на выраженность присутствия как субъективного чувства, помимо особенностей технологии предъявления. Психологические детерминанты присутствия оказывают большое влияние на его выраженность.

Психологические детерминанты присутствия обычно локализируются на уровне личности. Однако влияние личностных особенностей на присутствие достаточно противоречиво. Так, экстраверсия может как увеличивать, так и снижать выраженность чувства присутствия. Поэтому психологические детерминанты присутствия следует искать на других уровнях индивидуальной организации. Одной возможностью являются процессы когнитивного контроля—мета-когнитивные процессы, обеспечивающие настройку специализированных когнитивных процессов (таких, как восприятие и внимание) на выполнение конкретной задачи в конкретных условиях.

Нами было проведено исследование (N=18) влияния когнитивного контроля на выражен-

ность чувства присутствия при работе с виртуальным сценарием (сбор цифр в корректном числовом порядке в виртуальном пространстве) в среде CAVE (высокий уровень погружения в виртуальную среду) и в среде стандартного компьютерного монитора (низкий уровень погружения в виртуальную среду). Для оценки чувства присутствия использовалась русскоязычная версия опросника ITC-SOPI. Для оценки функций когнитивного контроля использовались тесты на оценку переключения между задачами, подавления интерференции (фланговая задача, задача Go-No Go), контроль внимания (задача на антисаккаду) и обновление рабочей памяти (задача n-back).

Было обнаружено, что в среде компьютерного монитора чувство присутствия положительно коррелировало с эффективностью переключения, а также с эффективностью контроля внимания. Таким образом, способность гибко переключаться между когнитивными установками и удерживать внимание на объектах виртуальной среды определяет выраженность феномена присутствия в средах с низким уровнем погружения. В средах с высоким уровнем погружения когнитивный контроль не оказывает влияния на чувство присутствия. Эффективность переключения и произвольный контроль внимания являются детерминантами присутствия в условиях низкого уровня погружения в виртуальную среду.

Исследование поддержано грантом РФФИ 15-06-08998

ГЕТЕРАРХИЯ КОГНИТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Б. М. Величковский

boris.velichkovsky@tu-dresden.de

НИЦ «Курчатовский институт», МГУ
им. М. В. Ломоносова, МФТИ (Москва),
Технический университет Дрездена

В своем выступлении я хочу совместить ретроспективный анализ работ по изучению уровня когнитивной организации с обсуждением возможного развития этого подхода в перспективе ближайших двух-пяти лет. Более конкретно, речь пойдет о четырех линиях исследований. Первой из них является изучение памяти на экологически естественный зрительный материал, с ее поистине уникальными характеристиками объема и прочности (Величковский 1973, 1977).

Вторая связана с разделением амьбентного и фокального модуля обработки, оказавшимся особенно полезным в исследованиях активного зрения (Velichkovsky et al. 2002, Velichkovsky et al. 2005). Третья—с построением общей модели когнитивной организации (Величковский 1983, 1987, 2006, Velichkovsky 1990, 2002, 2007). Наконец, четвертая линия, наиболее бурно развивающееся в настоящее время, связана с попытками уточнения отдельных аспектов мозговой архитектуры (Кроткова, Величковский 2008, Marsman et al. 2012, Verkhutov et al. 2014, Sharaev et al. 2016, Sharaev et al. submitted) и молекулярных механизмов (Величковский и др. 2015, Khaitovich et al. in preparation) такой организации.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МАЛЬЧИКОВ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМ МАНУАЛЬНЫМ ПРЕДПОЧТЕНИЕМ

А.С. Верба, Т.А. Филиппова

ivfrael@yandex.ru

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Представлены результаты изучения интеллектуального развития 200 мальчиков 6-7 лет с разным мануальным предпочтением и разными условиями пре- и постнатального развития. Разделение детей на группы праворуких и леворуких было сделано на основании использования методики оценки степени мануальной асимметрии М.М. Безруких, М.Г. Князева [1]. Ребенок с коэффициентом асимметрии $> 0,65$ считался леворуким. Подробное анкетирование и глубокое интервьюирование родителей о пренатальном и постнатальном развитии детей позволило выделить факторы риска в развитии, а также установить генетически закрепленное предпочтение левой руки. На основании учета мануального предпочтения и наличия или отсутствия факторов риска в развитии дети были разделены на 4 группы:

1 п — праворукие мальчики без выраженных факторов риска в развитии;

2 п — праворукие мальчики с выраженными факторами риска в развитии;

1 л — леворукие мальчики с генетически закрепленной рукостью без выраженных факторов риска в развитии;

2 л — леворукие мальчики с компенсаторной рукостью с выраженными факторами риска в развитии.

Уровень сформированности организации деятельности, внимания, речи, зрительно-пространственного восприятия, познавательных функций оценивалась по комплексной методике диагностики познавательного развития детей [3], определение уровня интеллектуального развития было проведено с использованием теста Д. Векслера в модификации А. Ю. Панасюка [3].

Для статистической обработки полученных результатов были использованы программы «Statistika 6.0», «SPSS19». Дисперсионный анализ (ANOVA) позволил провести сравнение всех исследуемых психофизиологических показателей.

Все исследования были проведены после получения письменного согласия родителей детей, не имеющих отклонения в состоянии здоровья.

Известно, что основными причинами леворукости могут быть генетическая предрасположенность и факторы риска в пре- и постнаталь-

ном развитии, приводящие к «компенсаторной» леворукости [2, 4, 6, 7, 8].

Полученные результаты, представленные на Рис. 1, свидетельствуют о том, что между группами праворуких (1П) и леворуких (1Л) мальчиков без выраженных факторов риска в развитии нет достоверных отличий по уровню интеллектуального развития.

Достоверные отличия уровня развития вербального интеллекта выявлены между праворукими мальчиками без факторов риска в развитии и с выраженными факторами риска в развитии (Рис. 3, группы 1П и 2П). У леворуких мальчиков факторы риска в развитии отрицательно влияют на развитие как вербального, так и невербального интеллекта (Рис. 1 и Рис. 2).

Результаты проведенного исследования убедительно показали негативное влияние, которое оказывают факторы риска в пре- и постнатальном развитии на интеллектуальное развитие независимо от мануального предпочтения. Комплексная диагностика уровня интеллекта у детей старшего дошкольного возраста, имеющих выраженные факторы риска в развитии, в старшем дошкольном возрасте может быть использована для своевременной индивидуальной работы и снижения рисков дезадаптации и школьных трудностей в дальнейшем.

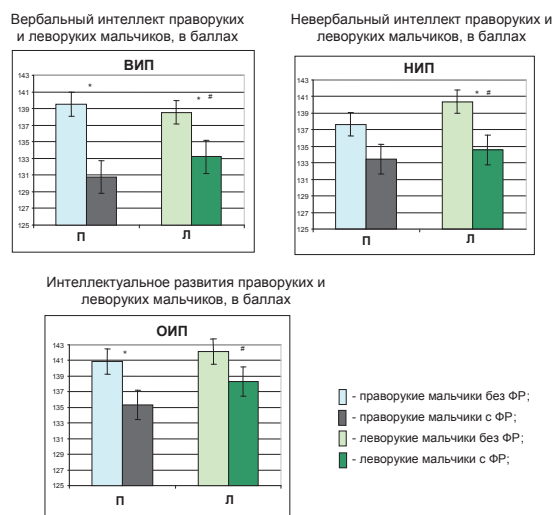


Рис. 1. Показатели интеллектуального развития праворуких и леворуких мальчиков 6-7 лет

Безруких М.М. 1994. Если Ваш ребенок левша/М.М. Безруких, М.Г. Князева. — М.: Новая школа.

Безруких М.М., Верба А.С. 2013. Влияние особенностей раннего развития на формирование познавательных функций у мальчиков старшего дошкольного возраста с разным мануальным предпочтением/ Новые исследования. — № 4 (37), 131-144.

Безруких М. М. 2007. Комплексная методика диагностики познавательного развития детей дошкольного возраста и первоклассников: Методическое пособие / М. М. Безруких, Е. С. Логинова, Р. И. Мачинская, О. А. Семенова, Т. А. Филиппова. — М.: МПГИ, — 124 с.

Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н. 1994. Левши. — М.: Книга, ЛТД. — 232 с.

Панасюк А. Ю. 1973. Адаптированный вариант методики Д. Векслера (WISC) / А. Ю. Панасюк. — М.: — 79 с.

Строганова Т. А., Пушина Н. П., Посикера И. Н. 2001. Происхождение предпочтения руки в раннем онтогенезе человека // Конф. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. — М.

Хомская Е. Д. 1997. Нейропсихология индивидуальных различий. Левый, правый мозг и психика. / Е. Д. Хомская, И. В. Ефимова, Е. В. Будыка, Е. В. Ениколопова. — М.: Изд-во Российское педагогическое агентство. — 281 с.

Bryden M. P. 1995. Genetics as analogy // Current Psychology of Cognition. — V. 14, № 5. — P. 508-515.

ИЗУЧЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

И. И. Ветрова

stranavetra@gmail.com

Институт психологии РАН (Москва)

Эмоциональный интеллект как характеристика способности понимать и регулировать эмоциональные состояния продемонстрировал высокую прогностичность и тесную взаимосвязь с эффективностью адаптации. Было показано с использованием адаптированного для русскоязычных пользователей теста MSCEIT (Сергиенко, Ветрова 2014), что он более надежно предсказывает эффективность управленческой деятельности и экономическую эффективность, чем распространенный показатель этой эффективности KPI (Хлевная 2011).

Эмоциональный интеллект, несомненно, относится к развивающимся способностям, предполагающим научение. В образовании обсуждается обучение эмоциональным знаниям. Но исследования в этой области до настоящего времени малочисленны. В своих более ранних исследованиях мы описали динамику и структуру эмоционального интеллекта, измеренного с помощью адаптированной методики MSCEIT у испытуемых старше 17 лет (Сергиенко, Ветрова 2010). Но сейчас существует актуальная проблема оценки и измерения эмоционального интеллекта в детском и подростковом возрасте. Ввиду того, что концепция эмоционального интеллекта развивается в рамках профессионального становления и развития, основной запрос направлен на изучение эмоционального интеллекта уже во взрослости. Однако ценность эмоционального благополучия и эффективности взаимодействия с окружающими, для чего необходим развитый эмоциональный интеллект, не менее высока в подростковом и юношеском возрасте. И этот самый сензитивный этап для развития эмоционального восприятия и регуляции эмоций обычно опускается исследователями эмоционального интеллекта. Это связано как с ориентацией на коммерческий запрос, так

и с проблемой отсутствия валидных диагностических методик в России для этих возрастных групп. Соответственно, целью нашего исследования становится разработка и введение методов оценки эмоционального интеллекта подростков в российскую психологическую практику.

На данный момент за рубежом большинство исследований эмоционального интеллекта проводятся с применением 2 методик, распространяемых компанией MHS (Multi-Health Systems): опросника EQ-i 2.0, созданного на базе модели Рейвена Бар-Она (Bar-On 1997) и теста MSCEIT на базе модели Джона Мэйера, Питера Сэловея и Дэвида Карузо (Mayer, Salovey, Caruso 2002). Несмотря на то, что эти методики построены на разных теоретических основаниях, их объединяет высокая психометрическая надёжность и всесторонняя поддержка пользователей методик компанией MHS. На данный момент русскоязычная адаптация методики MSCEIT является в России единственным тестом измерения эмоционального интеллекта. У англоязычного варианта методики MSCEIT есть специализированная версия для подростков. Однако этот тест пока не переведен на русский язык. В ходе перевода и адаптации методики MSCEIT мы столкнулись с рядом ограничений, накладываемых особенностями перевода и обратного перевода методики. Также психометрические показатели русскоязычного варианта MSCEIT снижены по сравнению с оригинальной методикой. Все эти обстоятельства приводят к мысли о необходимости не перевода теста измерения эмоционального интеллекта у подростков, а создания собственной методики, изначально вписывающейся в культурный и лингвистический контекст. Подобные попытки уже предпринимались.

В исследовании А. В. Садовой и П. М. Воронкиной предлагаемая ими методика диагностики эмоционального интеллекта для подростков валидируется через критерий сравнения с результатами диагностики таких качеств, как эмпатия, алекситимия, эмоциональность, эмо-

циональная возбудимость (Садокова, Воронкина 2006). Созданный авторами «Опросник эмоционального интеллекта» содержит 4 шкалы: понимание своих эмоций и эмпатия, способность к эмоциональной регуляции, использование эмоций в деятельности, общий показатель эмоционального интеллекта подростков. Однако остается неясным, насколько данный диагностический инструмент диагностирует именно интеллект, а не определенный набор личностных черт, наличие и отсутствие которых оценивает путем саморефлексии испытуемый-подросток. Далее логично возникает вопрос о степени точности и объективности данной саморефлексии, и, следовательно, о степени защищенности опросника от искажений.

В своей работе Л.Г. Матвеева и Д.В. Горшенин (2007) при попытке создать тест эмоционального интеллекта с вариантами ответов, наделенных весовым коэффициентом в зависимости от уровня сложности, столкнулись с проблемой оценки вопросов экспертами как слишком простых. При усложнении же вопросов возникли трудности в определении правильных ответов ввиду резкого снижения однозначности таких ответов. Поэтому на следующем этапе работы авторы перешли к варианту методики с открытыми вопросами. После заполнения экспертами таблицы попарного сравнения вопросов (по принципу их смысловой схожести) было выделено 6 групп вопросов, содержащих различные глаголы, обозначающие действия с эмоциями: испытывать, проявляться, вызывать, продлить, уменьшить, использовать. Итоговый вариант методики по результатам апробации состоит из трёх блоков по 6 вопросов в каждом, блоки различались типом описанных ситуаций, которые, по мнению экспертов, имеют разную степень сложности: первый блок содержит ситуации общего характера, второй связан с эмоциями детей и третий — с эмоциями взрослых. Для

оценки ответов испытуемых используются 3 критерия: беглость, детальность и целостность. Несомненно, эта методика представляется весьма интересной для практической разработки. Но на данный момент отсутствует информация о психометрических показателях этой методики и о продолжении работы над ней.

В своей работе мы предполагаем создание тестовой методики для оценки эмоционального интеллекта в подростковом возрасте. Проведенное предварительное исследование позволило выделить эмоционально-проблемные темы для современных российских подростков. Используя стандартный сценарий сознания тестов эмоционального интеллекта, реализованный в MSCEIT, мы планируем подобрать вопросы и стимульный материал, доступный для подростков. Также планируется модификация визуального стимульного материала в формы, более близкие и интересные именно подросткам.

Работа выполнена по Государственному заданию ФАНО РФ № 0159-2016-0006

Матвеева Л.Г., Горшенин Д.В. 2007. Опыт разработки методики диагностики эмоционального интеллекта. Психология. Журнал Высшей школы экономики, т. 4, 4, 149-160.

Садокова А.В., Воронкина П.М. 2006. Методика исследования эмоционального интеллекта подростков. Психологическая диагностика, 3, 68-83

Сергиенко Е.А., Ветрова И.И. 2010. Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо «Эмоциональный интеллект» (MSCEIT. V. 2.0). Русскоязычная версия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Сергиенко Е.А., Ветрова И.И. Тест эмоционального интеллекта Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо (MSCEIT V2.0) и возможности его применения // Психология человека и общества: Научно-практические исследования / Отв. ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко, Н.В. Тарабрина. Москва: Изд-во «Институт психологии РАН», 2014. С. 167-188.

Хлевная Е.А. 2011. Влияние уровня эмоционального интеллекта руководителей на степень достижения ключевых показателей эффективности организации // Менеджмент в России и за рубежом, 2011. № 4, 126-133.

Bar-On R. 1997. Emotional Intelligence Inventory (EQ-i): Technical Manual. Toronto, Canada: Multy-Health System.

Mayer J.D., Salovey, P., Caruso D.R. 2002. Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence. Intelligence Test (MSCEIT) User's Manual. Toronto, Canada: MHS Publishers.

КОНТРОЛЬ ПОВЕДЕНИЯ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Г.А. Виленская
vga2001@mail.ru
ИПРАН (Москва)

Получено уже немало данных о развитии контроля поведения как психологического уровня регуляции поведения в самом раннем возрасте (0-3 года), а также у подростков и взрослых людей. В то же время пока явно недостаточно известно о развитии контроля на этапах, проме-

жуточных между младенческим и подростковым возрастом.

Было проведено пилотажное исследование контроля поведения и модели психического у младших школьников (совместно с Е.И. Лебедевой), на данный момент обработаны результаты 18 человек.

Для оценки интеллекта детей применялся тест Равена. Показатели по тесту Равена соответствуют имеющимся на сегодняшний день

нормативным данным (Семаго, Семаго 2005, Равен и др. 2007)—медиана 26,5 балла, разброс 17-35. Можно также отметить, что дети несколько хуже справлялись с серией В, которая включает не только дифференциацию основных элементов структуры, идентификацию недостающей части, анализ и синтез фигуры, но и нахождение аналогии между двумя парами фигур.

Для оценки когнитивного контроля применялись методика совмещения признаков Когана (Чупров 2003) и «Ханойская башня» (Humes et.al. 1997).

Для оценки эмоционального контроля использовался тест детской тревожности Теммл-Дорки-Амен (Головей, Рыбалко 2001) и «Азбука настроения» Н. Л. Белопольской (Белопольская 2008).

Контроль действия оценивался при помощи нейропсихологических проб (Бизюк 2005).

Результаты показали, что все компоненты контроля поведения у детей развиты на среднем уровне. По методике Когана результаты свидетельствуют о сформированности произвольного внимания, по крайней мере, на базовом уровне. Данные по решению задачи «Ханойская башня» свидетельствуют о достаточно высоком уровне развития планирования, когда оно может осуществляться уже без опоры на внешние, наглядные образы и действия.

В области эмоционального контроля наблюдается средний уровень тревожности и достаточно хорошие способности к различению. Наибольшие трудности дети испытывали в опознании самодовольства (эмоция, редко встречающаяся в повседневной жизни детей) и в различении горя и недовольства (трудности в дифференциации близких эмоций).

Наконец, контроль действий, оцененный при помощи нейропсихологических проб (Бизюк 2005), также развит на среднем уровне. Наибольшие сложности отмечались у детей при воспроизведении ритма и серийной организации движений (проба «кулак-ребро-ладонь»), т. е. затруднено программирование и переключение с одной последовательности на другую.

Представляют интерес взаимосвязи между отдельными показателями контроля поведения. Наблюдается достаточно неожиданная связь способности к идентификации эмоций и успешности решения задачи «Ханойская башня» (количество ходов) ($r=0.46$, $p=0.05$). Чем лучше ребенок называет эмоции, тем больше ходов он затрачивает на решение головоломки. Возможно, такой эффект является результатом использования различных стратегий, условно их можно назвать «аналитической» и «синтетической». Первая предполагает

расчленение ситуации, переработку ее отдельных фрагментов и используется при решении задач, подобных «Ханойской башне», вторая же характеризуется синтезом информации в единое смысловое целое, что наблюдается при восприятии эмоций. В более выраженном варианте это находит свое отражение в факте отрицательной взаимосвязи невербального интеллекта и понимания ментального мира других людей (что включает понимание эмоций) (Нарре 1994, Медведовская 2007, Виленская, Лебедева 2014).

Отмечается также взаимосвязь успешности решения «Ханойской башни» и выполнения нейропсихологических проб ($r=-0.54$, $p=0.02$). Можно предположить, что такая важная для контроля поведения способность, как способность к программированию, пространственному последовательности проявляется как на уровне выполнения серии движений, так и на уровне решения когнитивных задач.

Интерес представляют также найденные взаимосвязи между развитием контроля поведения и развитием модели психического, т. е. теста «Чтение психического по глазам» и длительности сортировки карточек по цвету и по форме в методике Когана ($r=0.62$ и $r=0.48$ соответственно), т. е. чем лучше ребенок распознает эмоциональное состояние человека по взгляду, тем больше времени затрачивает на сортировку карточек по цвету и по форме. Это может быть продолжением указанной выше тенденции к отрицательной взаимосвязи понимания эмоций и анализа невербального материала.

Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 15-06-10701

Белопольская Н. Л. 2008. Азбука настроений. Эмоционально-коммуникативная игра для детей 4-10 лет.

Бизюк А. П. 2005. Компендиум методов нейропсихологического исследования. Методическое пособие. — СПб.: Речь.

Головей Л. А., Рыбалко Е. Ф. (Ред.). 2001. Практикум по возрастной психологии. СПб: Речь, — 694 с.

Медведовская Т. А. 2007. Способность детей с нарушениями развития понимать ментальные состояния // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 16(40), 436-441.

Равен Дж. К., Равен Дж., Курт Дж. Х. 1997. Руководство к Прогрессивным Матрицам Равена и Словарным шкалам. Раздел 1. Общая часть руководства. — М.: Когито-Центр. — 76с.

Семаго Н. Я., Семаго М. М. 2005. Теория и практика оценки психического развития ребёнка. Дошкольный и младший школьный возраст. — СПб.: Речь. — 384с.

Чупров Л. Ф. 2003. Психодиагностический набор для исследования интеллектуальной недостаточности у детей младшего школьного возраста М., ОИМ.РУ.

Happé F.G.E. 1994. An advanced test of theory of mind: Understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults // Journal of autism and developmental disorders. 24(2). P. 129-154.

Humes G. E., Welsh M. C., Retzlaff P., Cookson N. 1997. Towers of London and Hanoi: Reliability of two executive function tasks // Assessment, V. 4, N3, 245-257.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНЯТИЯ ИНТУИТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Г. П. Виноградов

wgp272ng@mail.ru

Тверской государственный
технический университет (Тверь)

Интеллектуализация всех видов деятельности предполагает создание технологий, обеспечивающих процесс трансляции нового знания из внешнего информационного поля через механизм *инсайта* (Лепский 2010).

Это предполагает построение «*моделей работы человеческой психики*» и выявления связи «*между психическими процессами и наблюдаемыми аспектами поведения человека, полностью отвлекаясь от физиологического аспекта*» (Лефевр 1991). Наличие такой модели позволяет найти формы ее материальной реализации, во-первых, и, во-вторых, построить и управлять процессом ее и развития, в том числе и в симбиозе с естественным интеллектом (Рубинштейн 1991).

В человеке изначально заложены значительные рефлекторные возможности познания окружающего мира в виде базовых мотиваций: голода, комфорта и самосохранения. На этой основе формируется способность познания окружения и самого себя, создания способов преобразования своего окружения с целью повышения субъективно понимаемой его *гармонии* (красоты, целесообразности и т.п.). Реализация этой способности происходит с помощью первичной интонационной, а затем речевой и письменной знаковых систем. Человек формирует в себе с помощью процессов воспитания, обучения и самообучения онтологии понятий, набор конструкций из них, которые он использует как способ построения моделей окружения и метамоделей для оценки степени конструктивности своих размышлений, а также для реализации коммуникативного взаимодействия. Модели мира связаны с образами, действиями и чувствами человека и являются основой для создания новых способов действия и предварительной оценки их полезности и эффективности при стремлении человека к *Гармонии*, которую он воспринимает как *Красоту*. Это стремление к совершенной гармонии (красоте), данное Человеку в инстинктах, приводит к добавлению в онтологии новых понятий и построения новых высказываний, расширяя тем самым возможности создания все более совершенных моделей и метамоделей. В этом процессе основную роль играют четыре свойства мышления: 1) познание

причинно-следственных связей через соответствующие понятия и их отношения (модели); 2) конструктивизм в умозаключениях и принятии решений; 3) формально-логические пояснения (вывод) в суждениях; 4) способность быстро аккумулировать знания и генерировать идеи (гипотезы). Их гармоничное сочетание позволяет вывести в формально-логических суждениях новые положения (модели) и решать задачу интеграции знания (гипотезы, теории).

В докладе рассматривается структура модели-представления субъекта при различных проявлениях этих свойств. Рассматривается подход к идентификации этих моделей путем анализа различных форм проявления паттернов мышления.

Конкретные творческие (интеллектуальные) достижения человека в значительной степени зависят от его волевых и эмоциональных усилий, вложенных в процесс познания и творчества. Ведущей способностью в этом является видение и восприятие гармонии, которое следует связать с понятием меры, в том числе и полезности моделей-представлений. Такие меры определяются только субъективно и часто являются результатом согласования. Поскольку мера гармонии является субъективной мерой и, если ее рассматривать как критерий, а человека как рациональную машину выбора, то такое свойство и определяет разнообразие форм поведения, так как каждый человек решает *свою* задачу выбора, индивидуально осознанно или неосознанно определяя *свой* критерий выбора.

В докладе рассматривается подход к построению модели выбора субъектом на основе принципа субъективной рациональности, позволяющий объяснить так называемые «иррациональные формы поведения». Подход основан на определении понятия гармонии как динамичное согласие *сознательного Я* (Эго) и *душевного Я*—совести (супер-Эго), что позволяет человеку при решении проблем на основе творчества и активного конструктивизма видеть гармонию в логичности умозаключений (Челпанов 1946). На этой основе интеллект создает более совершенные модели и метамоделей, которые не только отражают действительность, но являются основой ее конструирования и преобразования. В этом смысле интеллект становится активной преобразующей силой процесса эволюции своего окружения, управление которой позволяет решить задачу управления эволюцией искусственных систем в гармоничном симбиозе

с естественными системами. Цели управляемой эволюции в этом контексте становятся связанными с этической системой, как отдельного человека, так и сообщества. Именно душевные установки (мораль) и эмоции оказывают значительное влияние на направление мышления и соответственно результаты. Поэтому целью является разработка концепции и архитектуры эмоционально- и морально-ориентированных систем поддержки принятия *интуитивных решений*, способных моделировать определенную часть продуктивного творческого мышления,

использующих развивающиеся, адаптирующиеся к новым ситуациям эмоционально- и этически-ориентированные базы знаний и данных, как естественные, так и искусственные. В докладе рассматривается подход к решению этой задачи.

Лепский В. Е. 2010. Рефлексивно-активные среды инновационного развития. — М.: Когито-Центр, 226-245.

Лефевр В. А. 1991. Контур человека. М.: Прогресс, — 108с.

Рубинштейн С. Л. 1999. Основы общей психологии. Питер.

Челпанов Г. И. 1946. Учебник логики. ОГИЗ, Госполитиздат.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫХ» ПОНЯТИЙ

Е. Е. Витяев

vityaev@math.nsc.ru

Институт математики им. С. Л. Соболева,
Новосибирский государственный
университет (Новосибирск)

В работах Eleanor Rosch 1973, 1978, на основании большого количества экспериментов, были сформулированы следующие принципы категоризации «естественных» категорий:

«**Cognitive Economy.** *The first principle contains the almost common-sense notion that, as an organism, what one wishes to gain from one's categories is a great deal of information about the environment while conserving finite resources as much as possible. To categorize a stimulus means to consider it, for purposes of that categorization, not only equivalent to other stimuli in the same category but also different from stimuli not in that category. On the one hand, it would appear to the organism's advantage to have as many properties as possible predictable from knowing any one property, a principle that would lead to formation of large numbers of categories with as fine discriminations between categories as possible.*».

«**Perceived World Structure.** *The second principle of categorization asserts that ... perceived world—is not an unstructured total set of equiprobable co-occurring attributes. Rather, the material objects of the world are perceived to possess ... high correlational structure ... combinations of what we perceive as the attributes of real objects do not occur uniformly. Some pairs, triples, etc., are quite probable, appearing in combination ... with one, sometimes another attribute; others are rare; others logically cannot or empirically do not occur.*».

Первый принцип невозможен без второго — когнитивная экономия не возможна без

структурированности мира. Непосредственно воспринимаемые объекты (basic objects) — информационно богатые связки наблюдаемых свойств, создающие категоризацию. «Categories can be viewed in terms of their clear cases if the perceiver places emphasis on the correlational structure of perceived attributes ... By prototypes of categories we have generally meant the clearest cases of category membership» (Rosch 1978).

В дальнейшем теория «естественных» понятий Eleanor Rosch получила название прототипической теории понятий (prototype theory). Основные ее черты описываются в Ross et al. 2008 следующим образом: «The prototype view ... keeps the attractive assumption that there is some underlying common set of features for category members but relaxes the requirement that every member have all the features. Instead, it assumes there is a probabilistic matching process: Members of the category have more features, perhaps weighted by importance, in common with the prototype of this category than with prototypes of other categories».

В дальнейших исследованиях было обнаружено, что моделей, основанных на признаках, сходстве и прототипах, недостаточно для описания классов. Необходимо учитывать теоретические, причинные и онтологические знания, относящиеся к объектам классов. Например, люди не только знают, что птицы имеют крылья, могут летать и вить гнезда на деревьях, но также и то, что птицы вьют гнезда на деревьях, потому что могут летать, и летать, потому что они имеют крылья.

Учитывая эти исследования, Bob Rehder 2003 выдвинул теорию причинных моделей (causal-model theory), в соответствии с которой: «people's intuitive theories about categories of objects consist of a model of the category in

which both a category's features and the causal mechanisms among those features are explicitly represented. In other words, theories might make certain combinations of features either sensible and coherent ... in light of the relations linking them, and the degree of coherence of a set of features might be an important factor determining membership in a category».

В теории причинных моделей отношение объекта к категории основывается уже не на множестве признаков и близости по признакам, а на основании сходства порождающего причинного механизма: «Specifically, a to-be-classified object is considered a category member to the extent that its features were likely to have been generated by the category's causal laws, such that combinations of features that are likely to be produced by a category's causal mechanisms are viewed as good category members and those unlikely to be produced by those mechanisms are viewed as poor category members» (Rehder 2003).

Для представления причинного знания в работах Griffiths & Tenenbaum 2009, Rehder 2003, 2011 были использованы Байесовские сети. Однако они не поддерживают циклов и поэтому не могут моделировать циклические причинные связи.

Предлагаемая нами формализация прямо основана на циклических причинных связях, представленных неподвижными точками предсказаний по причинным связям.

$$Pr(X) = \Phi_{\text{крит}}(X \cup \{P_i | (P_i \& \dots \& P_n \Rightarrow P_i) \in MS(X)\} \cup \{-P_i | (P_i \& \dots \& P_n \Rightarrow \neg P_i) \in MS(X)\}),$$

Пусть $X(a)$ — множество свойств объекта a , заданных некоторым множеством предикатов, $(P_i \& \dots \& P_n \Rightarrow P_i) \in MS(X)$ — множество максимально специфических (Vityaev 2012) условных связей, выполненных на X , $\{P_i, \dots, P_n\} \subset X$. Тогда оператор предсказания Pr записывается следующим образом (Витяев Е.Е и др., 2014):

где $\Phi_{\text{крит}}(X)$ — оператор, модифицирующий множество признаков X путем добавления или удаления некоторого из признаков так, чтобы определенный критерий $Krit$ согласованности причинных связей по взаимному предсказанию признаков X был максимальным. Критерий $Krit$ по-своему измеряет интегрированную информацию системы причинных связей $MS(X)$, определенную в теории G. Tononi (Oizumi, Albantakis, Tononi 2014). Неподвижная точка достигается тогда, когда $Pr^{n+1}(X(a)) = Pr^n(X(a))$, для некоторого n , где Pr^n есть n кратное применение оператора Pr . Компьютерный эксперимент (Витяев и др. 2014) подтвердил возможность формирования понятий в данной формализации.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект 15-07-03410-а

Griffiths, T. L., & Tenenbaum, J. B. 2009. Theory-based causal induction. *Psychological Review*, 116, 56.

Masafumi Oizumi, Larissa Albantakis, Giulio Tononi. 2014. From the Phenomenology to the Mechanisms of Consciousness: Integrated Information Theory 3.0 // *PLOS Computational Biology*, May 2014, V.10. Issue 5.

Bob Rehder. 2003. Categorization as causal reasoning // *Cognitive Science* 27, 709-748.

Bob Rehder, Jay B. Martin. 2011. Towards A Generative Model of Causal Cycles // 33rd Annual Meeting of the Cognitive Science Society, (CogSci 2011), Boston, Massachusetts, USA, 20-23 July 2011, V.1 pp. 2944-2949.

Rosch, E.H. 1973 Natural categories // *Cognitive Psychology* 4. P. 328-350.

Rosch, E. 1978 Principles of Categorization // Rosch, E. & Lloyd, B.B. (eds), *Cognition and Categorization*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, (Hillsdale), P. 27-48

B.H. Ross, E.G. Taylor, E.L. Middleton, and T.J. Nokes. 2008. Concept and Category Learning in Humans // H. L. Roediger, III (Ed.), *Cognitive Psychology of Memory. Vol. [2] of Learning and Memory: A Comprehensive Reference*, 4 vols. (J. Byrne Editor), Oxford: Elsevier, P. 535-556.

E. E. Vityaev, A. V. Demin, D. K. 2012. Ponomaryov. Probabilistic Generalization of Formal Concepts // *Programming and Computer Software*, Vol. 38, No. 5. P. 219-230.

Витяев Е.Е., Неупокоев Н.В. Формальная модель восприятия и образа как неподвижной точки предвосхищений // Подходы к моделированию мышления. УРСС Эдиториал, Москва, 2014 г., стр. 155-172.

ПОЧЕМУ ПРЕОДОЛЕНИЕ ФИКСИРОВАННОСТИ ТРЕБУЕТ ИНСАЙТНОГО РЕШЕНИЯ?

И. Ю. Владимиров, О. В. Павлищак

kein17@mail.ru, pav_oks@mail.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

В отдельных работах феномены инсайта и фиксированности рассматриваются как совместно проявляющиеся (Дункер 1965, Öllinger, Jones, Knoblich 2008). Точней, эти феномены рассматриваются как противоположности: преодоление функциональной фиксированности или эффекта mental set переживается как инсайтное

решение. В чем природа такого взаимодействия феноменов? Представляется, что фиксированность в широком смысле предполагает формирование акцента на одном из путей решения или на отдельных элементах репрезентации задачи. Такой стереотип решения складывается на основе имеющегося у человека опыта и является проявлением принципа экономии — позволяет искать решение с наименьшими затратами, в первую очередь проверяя наиболее вероятные

пути и анализируя наиболее значимые элементы.

Такой опыт может быть создан двояко. Мы называем данные пути эффектами длинных и коротких серий (Владимиров, Павлищак 2013). Длинные серии — то, что действует на человека в течение длительного промежутка времени. Это опыт в его собственном смысле. Примером длинной серии может быть классическая функциональная фиксированность (игнорирование латентных функциональных свойств предмета в силу постоянного его употребления по основному функциональному свойству) (Дункер 1965). Под короткими сериями мы понимаем манипуляции, непосредственно предшествующие решению основной задачи, которые также способны оказывать влияние на ее восприятие и ход ее решения. Типичным примером является классический эффект *mental set* (Luchins 1942). Возможным механизмом, лежащим в основе фиксированности, является неадекватная фокусировка внимания в процессе построения репрезентации задачи.

Наше исследование состоит из двух серий, которые демонстрируют, как различные манипуляции с фокусом внимания приводят к качественно различным способам решения одной и той же задачи. Предполагается, что одно и то же решение задачи может быть инсайтным и алгоритмизированным в зависимости от условий решения, от фокуса внимания испытуемого. В качестве субъективного критерия типа решения (инсайтное/алгоритмизированное) нами использовались оценки, которые давали испытуемые двум своим решениям основной задачи. В качестве объективного критерия наличия эффекта серии мы рассматривали время решений основной задачи.

Первая серия показывает, как адекватный опыт может сложную, потенциально инсайтную задачу сделать простой, алгоритмизированной. Под адекватным опытом здесь понимается создание схемы, позволяющей выделять ключевые элементы и адекватно обрабатывать их. Таким образом, первая серия направляет фокус внимания испытуемых на уместный способ решения.

В качестве стимульного материала выступают арифметические задачи со спичками, аналогичные семейству задач, предложенному С. Олсоном (Knoblich et.al. 1999). Основная задача была сконструирована имеющей два инсайтных решения, в основе которых лежат механизмы — декомпозиция перцептивного чанка и снятие ограничения на выполнение определенных операций (Knoblich et.al. 1999). К каждому из этих решений была разработана своя установочная

серия-подводка, призванная направлять фокус внимания испытуемого на уместный способ решения и делать решение потенциально инсайтной задачи алгоритмизированным.

В результате задача после снятия эффекта длинной серии решалась значительно быстрее ($U=100$; $p<0,001$). Как правило, испытуемые были статистически значимо менее довольны тем, как достигли инсайтного решения задачи, и испытывали большее удовольствие от того, как пришли к рутинному решению ($U=319$; $p=0,006$). Этот результат нельзя назвать противоречивым, поскольку для нахождения инсайтного решения испытуемым пришлось прибегнуть к дополнительным подсказкам экспериментатора. А решение с помощью подсказок снижает субъективную значимость своих показателей. Напротив, решение способом рутинных вычислений давалось испытуемым быстрее, проще, а значит было менее травматичным для их самовосприятия. При алгоритмизированном решении значимо чаще испытуемые прогнозировали исход решения ($U=317,5$; $p=0,005$). Одним из критериев для разделения инсайтных и рутинных решений была скачкообразность совершения мыслительных процессов. Исследования Ж. Меткалф наглядно продемонстрировали неспособность испытуемых, решающих инсайтную задачу, определить свою близость к цели. В то время как при решении алгоритмируемых задач подобной сложности оценки не возникало (Меткалф 2008).

Во второй серии установочные задачи транслируют неадекватный опыт, посредством чего внимание испытуемых фиксируется на оригинальных способах решения задач, что приводит к расширению зоны поиска решения и, таким образом, превращает простую задачу в сложную, требующую больших временных затрат, чем при просмотре нейтральной установочной серии, и оцениваемую как инсайтная.

При сравнении времени потенциально инсайтного и потенциально комбинаторного решения задачи обнаружены значимые различия ($U=32,00$; $p=0,02$) — временной показатель потенциально инсайтного решения выше, чем потенциально рутинного. Потенциально инсайтное решение в значимо большей степени вызывало у испытуемых чувство гордости ($U=30,00$; $p=0,01$), ощущение счастья ($U=34,00$ $p=0,03$) и радости ($U=32,50$; $p=0,02$), нежели решения этой же задачи с предшествующей ей нейтральной серией.

Таким образом, оба используемых нами критерия свидетельствуют о том, что, манипулируя фокусом внимания, мы можем изменять степень

фиксированности на каждом из возможных вариантов решения задачи. То решение, которое «закрывается» созданием фиксированности в результате короткой серии, воспринимается и реализуется (увеличение времени решения) как инсайтное, а решение, попадающее в фокус, с реализации которого снимается фиксированность в результате длинной серии, воспринимается и реализуется как рутинное. Фиксируя внимание на различных аспектах репрезентации задачи, мы можем получать одно и то же решение, оцениваемое и как инсайтное, и как алгоритмизированное в зависимости от заданных условий.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-06-07899)

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕСТРУКТУРИРОВАНИЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ПЕРЕД НАХОЖДЕНИЕМ ИНСАЙТНОГО РЕШЕНИЯ

И. Ю. Владимиров, А. В. Чистопольская
kein17@mail.ru, chistosasha@mail.ru
ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Постановка проблемы. Переструктурирование (реструктуризация) задачного поля является одним из основных рассматриваемых механизмов нахождения инсайтного решения, начиная с К. Дункера (Дункер 1965). Попытка раскрытия такого механизма инсайтного решения сделана С. Ольссоном, который уточняет механизмы переструктурирования, выделяя в качестве таковых расщепление (декомпозицию) перцептивного чанка и ослабление запретов (Ohlsson 1999). Экспериментальная проверка существования данных механизмов осуществлялась неоднократно, в частности, пионером данного направления является Г. Кнобlich с коллегами. В его исследовании участникам предлагалось решать задачи со спичками С. Ольссона, представленные в виде математического неравенства, которое необходимо было уравнивать перемещением одной спички. При этом регистрировались движения глаз, осуществлялся анализ длительности фиксации в различных областях задачного поля в процессе решения указанных задач

(Knoblich, Ohlsson, Raney 2001). Остается вопрос, не являются ли механизмы,

наличие которых подтверждает исследование данных авторов, специфическими лишь для того класса задач, которые выступали стимульным материалом, не исчерпывается ли на том их объяснительная сила. Принципиальной

Knoblich G., Ohlsson S., Haider H., Rhenius D. 1999/ Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, V 25, P. 1534—1555.

Knoblich G., Ohlsson S., Raney G. E. 2001. An eye movement study of insight problem solving // Memory & Cognition. V. 29, N. 7, P. 1000-1009.

Luchins A. S., Luchins E. H. 1959. Rigidity of behavior: A variational approach to the effect of Einstellung. Eugene, OR: University of Oregon Books.

Öllinger M., Jones G., Knoblich, G., 2008. Investigating the effect of mental set on insight problem solving // Journal of Experimental Psychology. V. 4, P. 269—282.

Дункер К. Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления. 1965—М.: Прогресс.—с. 86-234.

Меткалф Ж., Вилбе Д. Предсказуем ли инсайт // Психология мышления / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Ф. Спиридонова, М. В. Фаликман, В. В. Петухова. 2008 М.: АСТ: Астрель, С. 400-404.

новизной нашего исследования является анализ глазодвигательных показателей на однородном, идентичном материале и попыткой экстраполировать результаты С. Ольссона и Г. Кноблича на иной тип мыслительных задач.

Процедура и метод. Испытуемым предлагается решать две задачи, идентичные по объективной структуре. Содержательно задачи представляют собой последовательность трех объектов, устроенных по определенному принципу, который необходимо выявить решателю с тем, чтобы продолжить ряд, дополнив его четвертым объектом. Задачи устроены таким образом, что их первичная репрезентация представлена в образном коде, в то время как решение находится в символьном формате репрезентации. На рисунке представлен пример такой задачи. Решатель, как правило, видит первоначально стрелку, весы, елку и другие образы, тогда как на самом деле здесь представлены симметрично отраженные цифры (1,2,3) –символы.



Рис. 1. Пример экспериментальной задачи

Предполагается, что решение впервые предьявленных таких задач будет протекать инсайтно, а вот последующее решение задач, устроенных по такому принципу, будет алгоритмизиро-

ванным, поскольку изначально будет найдено принципиальное решение—смена формата репрезентации (что и обеспечивает инсайтность решения), и будет осуществляться поиск лишь реализуемого решения. Для проверки данного предположения применялось структурированное пост-экспериментальное интервью на определение субъективной оценки инсайтности решения, которое позволяет квалифицировать решение каждой задачи как инсайтное, либо как

Алгоритмизированное (Ellis 2012). Процесс решения задач фиксировался с помощью мобильного айтрекера SMI ETG.

Выборка: в исследовании приняли участие 20 человек (18 девушек, 2 юноши; средний возраст = 18,6).

Результаты исследования. Для анализа динамики изменения распределения глазодвигательных фиксации в поле решаемых задач нами было выделено две зоны интереса: релевантная решению (та половина фигуры, которая содержит цифру) и нерелевантная—(та половины фигуры, которая содержит зеркальное отражение цифры). Анализировалось количество пребывания (dwells) в каждой зоне интереса на трех временных этапах решения задачи. Кроме того, анализировались ответы на опросник относительно инсайтности решения каждой задачи.

Итак, во-первых, по результатам пост-экспериментального интервью было установлено, что первая предъявляемая задача решается инсайтно, вторая же—неинсайтно ($\chi^2=5.58$, $p=0.00$). Далее многофакторный дисперсионный анализ (MANOVA) не выявил значимых различий в динамике распределения dwells по зонам интереса в зависимости от типа решения (инсайтное—неинсайтное). Однако наблюдаются близкие к значимым результаты для инсайтных задач

($F(1, 63)=3.1$, $p=.08$, $\eta^2 =0.05$). Вероятно, полученные результаты обусловлены небольшим количеством случаев для статистического анализа, а кроме того применением ай-трекера без жесткой фиксации головы, что создавало большое количество «выбросов», которые не учитывались при анализе соответствующих глазодвигательных показателей. Таким образом, кажутся необходимыми проверка и учет данных факторов в новом репликационном исследовании.

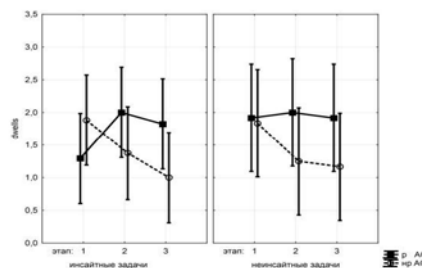


Рис. 2. График динамики изменения распределения dwells по релевантной (rAOI) и нерелевантной (nrAOI) зонах интереса в инсайтном и неинсайтном решении задач

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, 2014-2016, № 14-06-00441-а «Роль движений глаз в поиске решения инсайтных пространственных задач»

Дункер К. 1965. Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления.—М.: Прогресс, 86-234.

Ellis J. J. 2012. Using Eye Movements to Investigate Insight Problem Solving. PhD thesis. University of Toronto. 111 p.

Knoblich G., Ohlsson S., Raney G. E. 1999. Constraint Relaxation and Chunk Decomposition in Insight Problem Solving // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, Vol. 25, No. 6, pp.1534-1555.

Knoblich, G., Ohlsson S., Raney G. E. 2001. An eye movement study of insight problem solving // Memory & Cognition, 29 (7), 1000-1009.

ПОВЕДЕНИЕ В КИБЕРПРОСТРАНСТВЕ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА

А. Е. Войскунский

vaemsu@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Виртуальное поведение в киберпространстве (ПвК) соотносится с многочисленными сферами жизненной практики и изучается в рамках информатики, психологии (всех ее разделов), социальных медиа, юриспруденции, лингвистики, медицины, социологии, литературоведения, этнологии, педагогики, философии, экономики и др. Рассмотрим это соответственно основным

предложенным нами принципам, лежащим в основе ПвК.

На **АНОНИМНОСТЬ** опираются многие, в первую очередь рискованные виды ПвК. Она провоцирует девиации коммуникативного поведения (троллинг, кибербуллинг, кибермоббинг, грубость, флейм и др.), плагиат, хакерство; одновременно—поддержку гуманных начинаний, краудфандинг, волонтерство [1;5]. Распространенное убеждение о стопроцентной анонимности в Сети—ложное. В крайних проявлениях анонимность способна вести к диссоциативному расстройству, «двойничеству» и альтерна-

тивным идентичностям, преступлениям. С другой стороны — к поддержке творчества, помощи при склонности к суициду, развитию социально ориентированных движений, бизнесов.

ГИБРИДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ предусматривает действия одновременно в реальности и в Интернете. Примеры: наведение справок и использование компьютерных советов (так, в «айфоне» — в режиме устной речи), выполнение практических действий под руководством аватаров, движение по рекомендации программы-«навигатора» и т.п. Системы виртуальной и дополненной реальности применяются для организации гибридных форм поведения: трудовых операций по подсказке системы дополненной реальности, игровых методов реабилитации при постстрессовых состояниях и фобиях.

Из Интернета в реальность переносятся термины, символы, речевые штампы и мемы — основа языка «новых медиа»; возвращаются в обиход устаревшие навыки (реверсия), другие навыки отмирают (экзудия). При поиске и считывании информации онлайн заметна большая активация зрительной коры, чем при чтении печатных страниц [6]; с этим м.б. связана нелюбовь представителей новых поколений к «бумажным» книгам.

Цифровые технологии способствуют расширению когнитивных возможностей [5;7]. Благодаря «трансгуманистическим» тенденциям, применению протезов с электронной настройкой изменяется представление о телесности. При цветовой слепоте как результате поражения зрительного нерва видеокамера кодирует информацию о цвете предметов и транслирует ее в звуки разной частоты колебаний, а пациенты обучаются их воспринимать. Электронные гаджеты — инструмент опосредствования, расширения возможностей сенсорной, нейрокогнитивной и скелетно-мышечной системы.

РЕПУТАЦИОННАЯ ПРОКАЧКА. В компьютерных играх это означает улучшение репутации, что значимо и во внеигровой сфере. Так, репутацией (рейтингом) озабочены блогеры и участники социальных сетей: «прокачать репутацию» можно, видоизменив или «приукрасив» (путем сторителлинга) биографию. Приобретение и поддержание репутации в виртуальном окружении — это управление социально-перцептивными процессами партнеров; оно осуществляется посредством самопрезентации — конструирования собственного образа в виде текстов, дополненных изображениями и аудиофайлами, взаимодействием с друзьями/френдами и подписчиками/фолловерами.

Для управления социально-перцептивными процессами при отсутствии привычных каналов категоризации и коррекции презентуемого образа применяются способы конструирования желаемого образа, выстраивания ряда расходящихся, несовпадающих (хотя бы частично) образов. Перспектива управления социально-перцептивным процессом участников социальных сетей открывает каналы для манипуляций, практик отклонения от действительности. Такие отклонения в самопрезентациях часто обусловлены неразработанностью навыков дистантного «предъявления себя» [2].

МОБИЛЬНОСТЬ изменила повседневное поведение: люди не привязаны к месту и постоянно «на связи», в их смартфонах и планшетах — энциклопедии, карты, фототека, рабочие и личные файлы; доступны удаленные хранилища документов, игровое пространство, средства управления финансами и т.п. Подобное ПвК воздействует на трудовые отношения и режим труда: допускается удаленная работа и фриланс, в т.ч. для инвалидов и проживающих в удаленной местности: для них расширяется количество вакантных рабочих мест. «Инвалидизация» — это и переживание нехватки существенных моментов бытия при временном отсутствии доступа к компьютерам, смартфону, гаджетам [3]. «День без телефона и компьютера» переживается тяжело. В Финляндии доступ к Интернету — одно из неотъемлемых человеческих прав; однако множество людей обходятся (полностью или частично) без доступа к технологиям, не считая себя обделенными; лишь немногие родители ограничивают доступ детей к Сети.

Изобилие средств фиксации изображений и звуков «засоряет» киберпространство за счет любительских фотографий, видеоизображений, музыкальных сочинений и т.п. Возможно, в следующем окажется необходимой «экологическая» программа освобождения Интернет-пространства от невостребованных излишних элементов.

ПОГРУЖЕНИЕ (ИММЕРСИЯ) в киберсреду м.б. временным или постоянным, полным или частичным. Возражения против ПвК опираются [1;4] на представления об (1) опасностях зависимости от Интернета и (2) возрастании агрессивности/жестокости как результате участия в компьютерных играх — (напр., в результате десенситизации).

Обосновано выделение поведенческих зависимостей, среди них — технологических, в т.ч. зависимости от Интернета. За более чем 20 лет изучения Интернет-зависимости не уделялось достаточно внимания методологии, выработке

критериев, согласованности одновременных данных. В медицинских справочниках данной зависимости нет, хотя проблематику отрицать трудно. Полемику вызывают и представления о перспективах развития агрессивности и жестокости у игроков в компьютерные игры. Утверждение, что рост агрессивности имеет место, опирается на корреляционные исследования, а не на причинно-следственную связь между ПК и агрессивностью детей и подростков. Неоднозначность точек зрения вызвана различиями в подходах, терминологической непроработанностью и др. Тезис о развитии агрессивности и жестокости не повлиял на семейную практику даже в вопросе воздействия на детей телевидения и кинематографа.

Распределенность поведения: ПК включает единомышленников, в ходе деловых и личных взаимодействий распределяются рабочие операции. Признается ценность слабых связей между людьми для проведения досуга, получения информации, гражданского участия. Интернет способствует созданию новых видов слабых связей (сообществ по интересам) с размытыми границами, без долговременных и тесных отношений; переменный состав сообществ соответствует интересам самих участников.

Социальные сети опираются по большей части на слабые связи, на известную ранее лишь этнографам экономическую модель «потлач». Число сетевых любительских проектов (разработка софтвера, сетевых энциклопедий, распределенное решение научно-культурных задач, общественный активизм и др.) множится, ибо сети-общества стали глобальными, эффективными и массовыми [1;7].

Поддержано грантом РГНФ № 14-06-00740 и грантом РФФИ № 15-06-0616815

Войскунский А. Е. 2010. Психология и Интернет.— М.: Акрополь.

Войскунский А. Е. 2014. Социальная перцепция в социальных сетях // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2014. № 2. С. 90-104.

Емелин В. А., Тхостов А. Ш. 2010. Технологические соблазны информационного общества: предел внешних расширений человека // Вопросы философии. 2010. № 5. С. 84-90.

Интернет-зависимость: психологическая зависимость и динамика развития.— М.: Акрополь, 2009.

Рождение коллективного разума: О новых законах сетевого социума и сетевой экономики и об их влиянии на поведение человека / Под ред. Б. Б. Славина.— М.: ЛЕНАНД, 2013.

Смолл Г., Ворган Г. 2011. Мозг онлайн: Человек в эпоху Интернета.— М.: КоЛибри,

Ширки К. 2012. Включи мозги. Свободное время в эпоху Интернета.— М.: Карьера Пресс.

ГРАММАТИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ РУССКИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ

О. А. Волчек

VolchekOA@gmail.com

БГУ (Минск, Беларусь)

Метод «грамматических профилей» появился относительно недавно: его основоположниками считают Шт. Гриса с соавторами (Gries & Divjak 2009, Gries 2010, Gries & Otani 2010), Л. Янду и О. Н. Ляшевскую (Janda & Lyashevskaya 2011). Ключевое наблюдение, положенное в основу этого метода, заключается в том, что с помощью моделей, учитывающих только грамматические параметры, можно моделировать лексическое значение слова. Однако подобные попытки предпринимались и раньше. Еще в 1970-е гг. тесную связь между семантикой русских существительных и падежными формами, в которых они используются, выявил Дж. Гринберг (Greenberg 1973, 1990). Он проанализировал распределения частот падежей для слов из целого ряда семантических классов и увидел, что разные классы тяготеют к использованию в разных падежах: у названий лиц преобладает именительный падеж, а наименования

мест имеют высокие доли родительного, винительного и предложного падежей.

Хотя и замечают, что нет никакого «волшебного» соотношения частот падежных форм, «которое позволяло бы отнести слово к тому или иному семантическому классу» (Ляшевская 2013), представляется интересным уточнить и детализировать результаты Дж. Гринберга. Хочется проверить: (1) действительно ли слова, относящиеся к одному семантическому классу, имеют сходные грамматические профили — распределения частот падежных форм; (2) если да, то с чем связаны отклонения от типичного грамматического профиля; (3) как и почему грамматические профили изменяются во времени.

Были сформированы два газетных корпуса, в которые вошли полные годовые архивы нескольких периодических изданий:

1. «Правда», «Литературная газета» за 1961-1962 гг. (≈9 млн с/у);

2. «Известия», «Комсомольская правда», «Культура» за 2008-2009 гг. (≈23 млн с/у).

Для анализа было отобрано 19 существительных, которые в первичном значении называют

объекты природного пространства и имеют частоту не ниже 30 на 1 млн с/у: *атмосфера, воздух, небо; лес, сад; бассейн, вода, волна, источник, море, озеро, океан, поток, река; берег, гора, земля, остров, поле*. Из рассмотрения исключались собственные имена, взятые в кавычки, как, например, конкурс «Новая волна».

Для каждого из этих 19 слов строились два грамматических профиля: первый отражает функционирование слова в газетах 1961-1962 гг., а второй — в газетах 2008-2009 гг. Мы подсчитывали процентные доли всех вхождений слова в формах именительного падежа, родительного, дательного и т.д. (принадлежность формы к единственному или множественному числу не учитывалась). Использовалась шестичленная падежная система, принятая в Грамматике-80. Таким образом, употребление слова в каждом из двух корпусов описывается набором из шести чисел, который мы и называем грамматическим профилем.

Оказалось, что для большинства рассмотренных слов характерен W-образный грамматический профиль с высокими долями родительного, винительного и предложного падежей и низкими — дательного и творительного. Отклонения от типичного грамматического профиля у пространственных существительных, как правило, обусловлены их многозначностью. Во-первых, сильно видоизменяется профиль у слов с частотным метафорическим ЛСВ (*атмосфера, источник, поток, волна*). Во-вторых, профиль может отразить наличие у слова нескольких номинативных значений (например, *волна* — ‘водный поток’ и ‘радиоволна’; *вода* — пространственное и вещественное значения). Кроме того, отклонения могут быть вызваны высокой частотой клишированных оборотов, таких, как *под открытым небом, стоять горой, не за горами*. Наконец, профили чувствительны к специфике исходного текстового материала (так, если в газете публикуется прогноз погоды, то у слова *воздух* будет повышена доля родительного падежа).

Изменение грамматического профиля во времени часто диагностирует такие процессы, происходящие со словом, как появление, распространение или уход отдельных его ЛСВ и конструкций с ним (например, расширение пространственной семантики у лексем *лес, сад*; перераспределение частот ЛСВ ‘месторождение’ и ‘искусственный водоем’ у слова *бассейн*; рост употребительности оборотов *под открытым небом, за океаном*). Однако стабильность, устойчивость профиля не всегда свидетельствует о неизменности семанти-

ки слова, так как внутри одного падежа могут перераспределяться разные частные значения (как, например, обстоятельственное и атрибутивное значения у форм творительного падежа *лесом, садом*).

Насколько W-образный грамматический профиль характерен именно для пространственной лексики? Для сравнения мы вычислили профили шести слов, называющих отрезки времени и профессии: *июнь, минута, сутки; дворник, космонавт, преподаватель*. Профили вычислялись на корпусе газет 2008-2009 гг. Внутри каждой группы профили оказались устроены в целом единообразно. У названий отрезков времени преобладают вхождения в родительном или винительном падеже, а доли именительного, дательного и творительного близки к нулю. Названия профессий ведут себя иначе: им свойственна высокая доля номинатива и низкая — локатива.

Значимость всех этих расхождений можно проверить, сравнив полученные распределения частот падежных форм с эталоном, в качестве которого мы используем распределения, вычисленные М.В. Копотевым на 100-тысячной выборке публицистики (Копотев 2008: 142). Вот процентные доли каждого из шести падежей в среднем по русским существительным: 27,06-29,23-5,98-18,66-8,44-10,63. Это значит, что типичный грамматический профиль пространственной субстантивной лексики имеет только два значимых отличия от эталона: низкую долю именительного падежа и высокую — предложного. Следовательно, грамматический профиль отражает склонность пространственной лексики обозначать локализатор, но не начальную или конечную точки движения. Наименования профессий ведут себя противоположным образом: их отличает высокая употребительность в номинативе и очень низкая — в локативе, ведь они обычно называют субъекта ситуации и выступают в высказывании в функции подлежащего. Наконец, для названий отрезков времени характерны низкая доля именительного и высокая — родительного падежа, так как они в основном обозначают единицы измерения (*три минуты, двое суток*) и даты (*28 июня*).

Как видно, слова из разных ЛСГ имеют разные грамматические профили с несколькими «диагностическими» точками, которые соответствуют наиболее и наименее важным для каждой группы падежным значениям. Но следует отметить, что метод грамматических профилей не может быть основным в задаче установления состава ЛСГ или определения тематической отнесенности какого-либо слова.

Коптев М. В. 2008 К построению частотной грамматики русского языка: падежная система по корпусным данным // Инструментарий русистики: корпусные подходы. Helsinki: Yliopistoraino, 136-151.

Ляшевская О. Н. 2013. Частотный лексико-грамматический словарь: проспект проекта // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Международной конференции «Диалог». М., 432-444.

Greenberg J. H. 1973/1990. The relation of frequency to semantic feature in a case language (Russian) // On language: Selected writings of Joseph H. Greenberg. Stanford: Stanford UP, 207-226.

Gries S. Th., Divjak D. S. 2009. Behavioral profiles: a corpus-based approach towards cognitive semantic analysis // New directions in cognitive linguistics. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins, 57-75.

Gries S. Th. 2010. Behavioral profiles: a fine-grained and quantitative approach in corpus-based lexical semantics // The Mental Lexicon, vol. 5, № 3, 323-346.

Gries S. Th., Otani N. 2010. Behavioral profiles: a corpus-based perspective on synonymy and antonymy // ICAME Journal, vol. 34, 121-150.

Janda L., Lyashevskaya O. 2011. Aspectual pairs in the Russian National Corpus // Scando-Slavica, vol. 57, № 2, 201-215.

ПЛОТНОСТЬ ДЕНДРИТНЫХ ШИПИКОВ НЕЙРОНОВ, ФУНКЦИОНАЛЬНО АКТИВНЫХ ПРИ ОБУЧЕНИИ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОМУ ЗАМИРАНИЮ У МЫШЕЙ

З. Н. Волинщиков^{1,2}, О. И. Ефимова¹

¹НИЦ «Курчатовский институт»,

²НИИИФ им. П. К. Анохина (Москва)

Дендритные шипики — актин-содержащие выросты мембран дендритов. Они способны образовывать синапсы — структурную основу долговременной нейрональной пластичности (Kleim 1996, Xu 2009, Yang 2009). Для картирования клеточных субстратов долговременной нейрональной пластичности — функционально активных нейронов, в качестве молекулярных маркеров широко используют экспрессию немедленных ранних генов (*c-fos*, *zif-268* и *Arc/Arg 3.1* и др.) (Анохин 1997, Alberini 2009). В единичных работах было показано, что в *c-fos* и *arc*-положительных нейронах после обучения в поле CA1 гиппокампа снижалась плотность дендритных шипиков (Kitanishi et al. 2009, Sanders et al. 2012). Однако до сих пор не известны изменения дендритных шипиков нейронов коры головного мозга, в которых при обучении активировались молекулярные маркеры пластичности.

В связи с этим, целью настоящей работы было исследовать изменения плотности дендритных шипиков в *c-Fos*-положительных (+), *c-Fos*-отрицательных (–), *Zif/268*-положительных (+) и *Zif/268*-отрицательных (–) пирамидных нейронах V-VI слоев моторной коры и поля CA1 гиппокампа в мозге мышей через 2 ч после обучения условно-рефлекторному замиранию на обстановку («обучение») либо после обследования обстановки («активный контроль»).

В эксперименте использовали мышей-самцов трансгенной линии Thy-1-EGFP в возрасте 3-4 месяца, массой 20-30 гр. Эксперименты проводили в соответствии с требованиями приказа № 267 МЗ РФ от 19.06.2013 г., а также требованиями Локального этического комитета по

вопросам биомедицинских исследований (НИЦ «Курчатовский институт»).

Мышей группы «обучение» помещали в экспериментальную камеру, которую они обследовали в течение 3 мин, затем получали 3 электрокожных раздражения (ЭКР) с интервалом в 1 мин, длительностью 2 сек, силой 0.7 mA, а после этого еще 1 мин запоминали обстановку. Мыши группы «активный контроль» в течение 10 мин обследовали камеру без предъявления ЭКР. Десять животных из каждой группы тестировали через 24 ч на наличие долговременной памяти.

Для иммуногистохимического анализа брали 3-5 животных из каждой экспериментальной группы: через 2 ч после воздействия мышей анестезировали смесью зоветила и ксилазина, проводили транскардиальную перфузию и извлекали мозг. На вибраторе Leica VT1200S готовили парасагитальные срезы толщиной 100 мкм и проводили иммуногистохимическую реакцию на плавающих срезах по стандартной методике с использованием первичных антител goat anti-*c-Fos* (sc-52, Santa Cruz) либо rabbit anti-*Zif/268* (sc-189, Santa Cruz) и вторичных антител donkey anti-goat Alexa Fluor 568 (Molecular probes) и donkey anti-rabbit Alexa Fluor 568 (Molecular probes).

Срезы оцифровывали на конфокальном микроскопе FluoView10i (Olympus) с водным объективом UPLSAPO60x/NA1.2. Подсчет плотности шипиков (числа шипиков на микрометр дендрита по его длинной оси) проводили по экспрессии Thy-EGFP полуавтоматическим методом в программе Neurolucida (MBF Bioscience).

Статистический анализ делали в программе GraphPad Prizm 6 с использованием непараметрического теста Манна-Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0.05$.

Было обнаружено, что в моторной коре в *c-Fos*+ нейронах в группе «обучение» плотность дендритных шипиков была достоверно

ниже по сравнению с группой «активный контроль» («обучение» $0,4978 \pm 0,01185$ vs «активный контроль» $0,5303 \pm 0,01449$; $p=0,0358$; $n(\text{животных})=5-6$; $n(\text{клеток})=10-12$), но не в поле СА1 гиппокампа («обучение» $0,4794 \pm 0,01048$ vs «активный контроль» $0,5173 \pm 0,008385$; $p=0,0785$; $n(\text{животных})=5-6$; $n(\text{клеток})=12-32$).

В моторной коре в Zif/268+ нейронах в группе «обучение» плотность дендритных шипиков была достоверно ниже, чем в группе «активный контроль» («обучение» $0,4590 \pm 0,01196$ vs «активный контроль» $0,4874 \pm 0,01692$; $p=0,0214$; $n(\text{животных})=5-6$; $n(\text{клеток})=8-16$), но не в поле СА1 гиппокампа («обучение» $0,4803 \pm 0,01177$ vs «активный контроль» $0,4847 \pm 0,01564$; $p=0,8139$; $n(\text{животных})=5-6$; $n(\text{клеток})=11-22$).

В моторной коре в группах «обучение» в с-Fos+ нейронах плотность дендритных шипиков была достоверно выше по сравнению с Zif/268+ нейронами («с-Fos+» $0,4978 \pm 0,01185$ vs «Zif/268+» $0,4590 \pm 0,01196$; $p=0,0130$; $n(\text{животных})=5-6$; $n(\text{клеток})=12-16$).

Таким образом, нами установлено, что плотность дендритных шипиков в с-Fos+ нейронах моторной коры в группе «обучение» была достоверно ниже по сравнению с группой «активный контроль». В Zif/268+ нейронах моторной коры в группе «обучение» плотность дендритных шипиков была также достоверно ниже, чем в группе «активный контроль». При этом в обеих группах в с-Fos+ нейронах плотность дендрит-

ных шипиков в моторной коре была достоверно выше по сравнению с Zif/268+ нейронами.

Можно сделать вывод о том, что при обучении в задаче условно-рефлекторного замиранья на обстановку в моторной коре и поле СА1 гиппокампа мышей популяции нейронов, экспрессирующие с-Fos+ и Zif/268+, различаются по плотности дендритных шипиков. Однако в функционально активных нейронах в обоих случаях наблюдается снижение плотности дендритных шипиков.

Работа проведена с использованием оборудования Ресурсного центра нейрокognитивных исследований Курчатковского комплекса НБИКС-технологий

Alberini C.M. 2009. Transcription Factors in Long-Term Memory and Synaptic Plasticity. *Physiological reviews* 89, 121-145.

Kleim J.A., Lussnig E., Schwarz E.R., Thomas A.C., William T.G. 1996. Synaptogenesis and FOS Expression in the Motor Cortex of the Adult Rat after Motor Skill Learning. *The Journal of Neuroscience* 16, 4529-4535.

Kitanishi T., Ikegaya Y., Matsuki N. 2009. Experience-dependent, rapid structural changes in hippocampal pyramidal cell spines. *Cerebral Cortex* 19, 2572-2578.

Sanders J., Cowansage K., Baumgärtel K. 2012. Elimination of dendritic spines with long-term memory is specific to active circuits. *The Journal of Neuroscience* 32(36), 12570-12578

Xu T., Yu X., Perlik A.J., Willie F.T., Jonathan A.Z., Kelly T., Theresa J., Yi Z. 2009. Rapid formation and selective stabilization of synapses for enduring motor memories. *Nature* 462, 915-919.

Yang G., Pan F., Gan W. 2009. Stably maintained dendritic spines are associated with lifelong memories. *Nature* 462, 920-924.

Анохин К.В. 1997. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти // Журнал высшей нервной деятельности. Т. 47. № 2, 261-279.

НЕАССОЦИАТИВНАЯ И АССОЦИАТИВНАЯ ФОРМЫ ПАМЯТИ У МЫШЕЙ: СВОЙСТВА, ФОРМИРОВАНИЕ СООТНОШЕНИЙ И НЕЙРОНАЛЬНЫЕ СУБСТРАТЫ

**Н.В. Воробьева, О.И. Ивашкина,
К.В. Анохин**

vorobyeva.nataliya.s@gmail.com

НИЦ «Курчатковский институт» (Москва)

Способность к формированию ассоциаций является одной из фундаментальных особенностей когнитивных функций животных, в том числе человека. Долгое время считалось, что формирование ассоциаций возможно только между перекрывающимися или соседствующими во времени событиями (Павлов 1951, Rudy and Wright-Hardesty 2005). Однако в последнее время появились данные о том, что как у людей, так и у грызунов возможно формирование ассоциаций (и ассоциативной памяти) между событиями, расставленными во времени на значитель-

ные сроки (Fanselow 1990, Rudy and Morledge 1994, Rudy and O'Reilly 1999, Haritha et al. 2013). Более того, было показано, что формирование таких расставленных ассоциаций происходит за счет извлечения неассоциативной памяти о первом событии при втором (подкрепляющем) событии (Rudy and O'Reilly 2001, Rudy et al. 2004). Однако особенности формирования и нервные основы таких расставленных ассоциаций еще крайне мало исследованы, причем в экспериментальных моделях только на крысах. Целью данной работы было исследование соотношения неассоциативной и ассоциативной памяти в экспериментальной модели у мышей на поведенческом и нейрональном уровне.

Для этого животных обучали в модели условно-рефлекторного замиранья с предвари-

тельным предъявлением обстановки. Мышей подвергали трем типам процедур: (1) предварительно предъявлению обстановки, в ходе которого у мышей формировалась неассоциативная обстановка память о новом нейтральном контексте; (2) нанесению немедленного электро-кожного раздражения (ЭКР) в той же обстановке, при котором у животных формировалась ассоциативная аверсивная память о связи этого, уже знакомого контекста с болевым воздействием; и (3) тестированию ассоциативной обстановочной памяти по проявлению условной реакции замирания в подкреплявшемся контексте.

Для того, чтобы оценить длительность хранения неассоциативной обстановочной памяти, формирующейся при обследовании новой обстановки, а также выявить динамику данной формы памяти, мышам давали обследовать новую обстановку А в течение 5 мин, а затем через различные промежутки времени (от 30 мин до 30 дней) наносили немедленное ЭКР (1мА, 2 сек, суммарно 4 сек в обстановке А) и тестировали ассоциативную память через 24 часа после ЭКР в течение 3 мин. Было показано, что при отставлении немедленного ЭКР от обследования обстановки на 30 мин, 6 часов, 24 часа, 3 дня, 7 дней и 30 дней у мышей формировалась долговременная ассоциативная память о данной обстановке, что выражалось в значимом повышении уровня замирания при тестировании у мышей группы «Обучение» по сравнению с контрольными группами «ЭКР» и «Обстановка» (получавшими только ЭКР или обследование обстановки, соответственно). Таким образом, неассоциативная форма памяти являлась долговременной и могла быть извлечена и использована для формирования ассоциативной памяти.

Кроме того, оценивали длительность хранения ассоциативной памяти об обстановке при тестировании через 24 часа и 30 дней после нанесения немедленного ЭКР. Было показано, что сформировавшаяся при расставленном обучении у мышей ассоциативная память об обстановке была долговременной и не угасала как минимум в течение 30 дней.

Для оценки специфичности устанавливаемой ассоциативной памяти животным давали обследовать обстановку А, а затем через 3 дня наносили немедленное ЭКР либо в той же обстановке А, либо в новой незнакомой обстановке В. Затем проводили последовательные тестирования в обстановках А, В и незнакомой обстановке С. Было показано, что ассоциативная память об обстановке А формировалась только в том случае, если ЭКР наносили в этой

обстановке, но не тогда, когда ЭКР наносили в другой обстановке В. Кроме того, ассоциативная память была специфичной относительно предварительно обследованной обстановки А: животные демонстрировали высокий уровень замирания при тестировании только в обстановке А, но не в обстановках В и С, и только в том случае, если немедленное ЭКР наносили в той же обстановке А, но не в другой обстановке В.

Ранее было показано, что для формирования как ассоциативной, так и неассоциативной памяти в модели условно-рефлекторного замирания с предварительным предъявлением обстановки у крыс критически необходим гиппокамп (Rudy and O'Reilly 2001, Rudy et al. 2004). Однако прямого сопоставления вовлечения разных областей гиппокампа в формирование ассоциативной и неассоциативной памяти в данной модели ранее не проводили даже на крысах.

Далее, нами было проведено сопоставление популяций нейронов разных зон гиппокампа, активированных при извлечении обстановочной памяти (по количеству Fos-положительных клеток) у мышей, у которых была сформирована ассоциативная память об этой обстановке (группа «Обучение»), мышей, у которых была сформирована неассоциативная память об этой обстановке (группа «Обстановка») и у мышей контрольной группы, получавших только немедленное ЭКР в этой обстановке 3 дня назад (группа «ЭКР»). Было показано, что извлечение неассоциативной памяти об обстановке приводило к активации зоны СА1 и зубчатой фасции гиппокампа, в то время как извлечение ассоциативной памяти об обстановке приводило к специфической активации зоны СА1. При этом количество Fos-положительных клеток в зоне СА1 у животных группы «Обучение» было значимо увеличено по сравнению с животными группы «Обстановка».

Таким образом, в работе было показано, что ассоциативная память об обстановке у мышей может быть сформирована при извлечении ранее сформированной обстановочной неассоциативной памяти. Критическим является вопрос о клеточных механизмах, обеспечивающих образование таких ассоциаций, расставленных во времени событий. На основании полученных нами данных можно предполагать, что их формирование происходит при условии активации в момент ассоциативного обучения популяций нейронов зоны СА1 гиппокампа, участвовавшей в формировании уже давно сложившейся обстановочной неассоциативной памяти.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-15-00685

Bourtchouladze R., Abel T., Berman N., Gordon R., Lapidus K., Kandel, E.R. 1998. Different training procedures recruit either one or two critical periods for contextual memory consolidation, each of which requires protein synthesis and PKA. *Learning & Memory* 5, 4-5, 365-374.

Fanselow M.S. 1990. Factors governing one-trial contextual conditioning. *Animal Learning Behavior* 18, 3, 264-270.

Haritha A. T., Wood K. H., Ver Hoef L. W., Knight D. C. 2013. Human trace fear conditioning: right-lateralized cortical activity supports trace-interval processes. *Cognitive Affective Behavioral Neuroscience* 13, 2, 225-237.

Rudy J. W., Morledge P. 1994. Ontogeny of contextual fear conditioning in rats: implications for consolidation, infantile am-

nesia, and hippocampal system function. *Behavioral Neuroscience* 108, 2, 227-234.

Rudy J. W., O'Reilly R.C. 1999. Contextual fear conditioning, conjunctive representations, pattern completion, and the hippocampus. *Behavioral Neuroscience* 113, 5, 867-880.

Rudy J. W., O'Reilly R.C. 2001. Conjunctive representations, the hippocampus, and contextual fear conditioning. *Cognitive Affective Behavioral Neuroscience* 1, 1, 66-82.

Rudy J. W., Huff N. C., Matus-Amat P. 2004. Understanding contextual fear conditioning: insights from a two-process model. *Neuroscience Biobehavioral Review* 28, 675-685.

Rudy J. W., Wright-Hardesty K. 2005. The temporal dynamics of retention of a context memory: something is missing. *Learning & Memory* 12, 172-177.

РОЛЬ ДИСКУРСИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В УСПЕШНОСТИ ОВЛАДЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКОМ

А. Н. Воронин, Н. Б. Горюнова

voroninan@bk.ru, nat-goryunova@yandex.ru
ИП РАН (Москва)

Современные исследования психологии речи показывают, что для эффективного взаимодействия недостаточно знания языка и владения речью. Координация действий и высказываний собеседников обеспечивается регулярным использованием специальных приемов и правил в разговоре, а также умением перестраиваться с одного типа дискурсивного мышления на другой. Под дискурсивным мышлением понимается особый вид вербального мышления, обеспечивающего процессы порождения и смыслового восприятия дискурсов.

Дискурсивная практика как динамичная форма социальной практики использования языка в искусственно созданной обучающей среде позволяет формировать и развивать дискурсивные способности, представляющие собой достаточно гибкий ресурс социального взаимодействия. Для активного использования иностранного языка в живых, естественных средах дискурсивная практика должна быть максимально приближена к реальным ситуациям общения. Дискурсивные способности обеспечивают эффективное общение за счет инициирования, поддержания, развертывания и завершения дискурса. Эти процессы обусловлены наличием глубоких фоновых знаний, включающих знание языка, условий и культуры общения, правил этикета, невербальных форм выражения (мимики, жестов). К средствам, определяющим эффективность такого рода деятельности, также часто относят оптимальный уровень мотивации, социальный опыт общения, знание различных ситуаций взаимодействия и способов вербаль-

ного поведения в них, обширность и структурированность индивидуального тезауруса, определенное соотношение различных личностных особенностей.

Анализируемая нами модель формирования дискурсивных способностей в учебной среде предполагает совместную деятельность учителя и учеников в изучении предмета, основным способом которой выступает дискуссия. Для развития у учащихся способности понимать и самостоятельно решать учебные задачи необходимо специально организованное дискурсивное пространство для высказываний и совместного обсуждения своих идей. При изучении иностранного языка необходимо более глубокое и тщательное изучение мира его носителей, их культуры в широком этнографическом смысле слова, образа жизни, национального характера и т.д. В процессе межкультурного диалога формируются структуры и механизмы, обеспечивающие межкультурные связи и облегчающие восприятие иной картины мира, что требует исключительной динамичности и подвижности сформированных концептов.

В данной модели обучения учителю отводится особая роль помощника в совместном постижении текста как источника неисчерпаемых смыслов. Изучая иностранный язык через постижение культуры другого народа, формируется понимание того, как она воспринимается ее носителями. Поэтому преподавание литературы осуществлялось «носителями языка» из США и Англии. Это позволяет транслировать национально-культурное восприятие художественного текста и формировать дискурсивные способности в широком смысле.

Обучение чтению, письму, аудированию и, конечно, речи происходит практически од-

новременно, что обеспечивает высокую интенсивность обучения. Принципиальное внимание уделяется изучению грамматики, которая является каркасом языковой культуры. Освоение грамматики происходит параллельно изучению истории и литературы. Русский педагог объясняет, как работает то или иное правило, а носитель языка показывает, как оно употребляется в живой речи, как и ради чего оно нарушается. Фактически одно и то же правило одновременно отрабатывается у разных педагогов и в разном контексте.

Для операционализации конструкта «дискурсивные способности» были выделены эмпирические индикаторы, свидетельствующие о степени их выраженности у испытуемых и об их локализации и значимости в системе других способностей. Тесты включали лексические задания, ориентированные на формирование у учащихся умения адекватно реагировать на высказывания собеседника, правильно инициируя коммуникацию в предложенной ситуации общения.

Нами были проанализированы некоторые виды дискурсивных практик, используемых на разных ступенях обучения английскому языку. Для анализа были выбраны наиболее типичные при проверке уровня владения языком задания на объем словарного запаса, на знание сочетаемости слов и устойчивых выражений, на правильное построение структуры предложения, на подбор синонимов и антонимов, на владение основами словообразования, на умение подобрать обобщающее понятие.

Качественный анализ разных видов дискурса, разворачивающегося в специально организованных учебных ситуациях, позволил выявить индивидуально-психологические и ситуативные детерминанты дискурсивных способностей, а также описать некоторые условия их оптимального проявления в ситуации совместной учебной деятельности. Сравнительный анализ позволил установить взаимосвязи между переменными разных уровней организации дискурса. В результате анализа был выделен ряд факторов, обуславливающих специфику формирования и развития дискурсивных способностей в процессе реализации разных видов дискурсивных практик в искусственно созданной обучающей среде. Взаимодействие учителя и учеников в «специально организованных» группах позволило включить дискурсивные способности в контексте таких проблем, как взаимопонимание, достижение консенсуса, выбор адекватного

дискурса для участников, включенных в конкретную ситуацию и др.

Рассматривая дискурсивные способности в узком смысле как способности коммуницировать в условиях конкретного дискурса, понимать собеседника, презентировать свои смыслы и собственную идентичность в конкретном жизненном пространстве, были выделены переменные, наиболее репрезентирующие данные свойства: семантическое пространство дискурса и интенции субъекта в конкретной жизненной ситуации общения, а также апперцепция намерений другого субъекта.

Определяя дискурсивные способности в более широком контексте как отражение в ментальной репрезентации коллективного субъекта в виде различных культурных-исторических кодов, нам удалось показать связь понятийной эквивалентности (подбор синонимов, антонимов, обобщающих понятий) с успешностью формулирования развернутого ответа на вопросы по тексту в устной и письменной форме. Таким образом, более глубокое проникновение в другую культуру обеспечивает формирование структур и механизмов, облегчающих восприятие иной картины мира, тем самым обеспечивая более эффективное межкультурное взаимодействие, что и является следствием успешного овладения иностранным языком. И здесь дискурсивные способности начинают играть ключевую роль, так как диалог культур требует исключительной динамичности и подвижности концептуальных схем мира.

Взаимосвязь дискурсивных способностей и успешности овладения языком еще раз подтверждает тезис о том, что дискурсивные способности, как «индивидуально-психологические особенности успешного овладения дискурсивными практиками», обеспечивают возможность оперирования различными формами дискурса в соответствии с целями коммуникации, социокультурным контекстом, условиями и видами общения. Наличие дискурсивных способностей позволяет добиваться более эффективного взаимодействия и адекватного взаимопонимания между участниками в процессе общения, ускоряя процесс выработки стратегий взаимодействия.

Публикация подготовлена в рамках научного проекта РГНФ, проект № 16-06-00433

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОНИМАНИЯ ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СВЯЗНОГО ТЕКСТА

В. М. Воронин, А. С. Алексеева,

О. В. Ломтатидзе

zanvvm@yandex.ru, nurochka_k@mail.ru,

olya.l@mail.ru

Уральский федеральный
университет (Екатеринбург)

Принципы вероятностно-статистического подхода к оценке количества информации, заложенные в информационной теории К. Шеннона, предполагают, что количество информации не зависит от смыслового содержания сообщения (Шеннон 1963: 253-255).

С другой стороны, текст — это коммуникативная структура, которая предназначена для понимания, и смысловые характеристики являются существенными для понимания и воспроизведения содержания текста (Зарецкая 2001:197-200).

Классическим примером смыслового анализа связного текста является модель П. Торндайка, центральное место в которой занимает понятие пропозиции как элементарной единицы знания (Thorndyke 1977: 77-110). В своем тексте “Остров круга” Торндайк выделяет четыре уровня расположения пропозиций, доказывая, что степень понимания и воспроизведения пропозиции напрямую зависит от ее уровня. Пропозиционный анализ понимания текста основывается на выявлении отношения количества воспроизведенных пропозиций к исходному количеству пропозиций в тексте. При этом пропозиции трактуются Кинчем как целостные образования, как базисные элементы значения, воспринимаемые и воспроизводимые как единое целое независимо от того, как много аргументов они включают (Kintsch 2010: 59-79).

С этой точки зрения кажется целесообразным попытаться дать количественную оценку информации на каждом отдельном уровне расположения пропозиций.

Работа проводилась на выборке из 20 студентов УрФУ в возрасте 19-20 лет (5 юношей и 15 девушек). Студентам предъявлялся текст “Остров круга”. Испытуемым было необходимо прочитать и как можно более точно воспроизвести предъявляемый текст непосредственно после прочтения.

Классическая схема количественной оценки понимания текста была модифицирована, взяв общее количество информации, содержащееся в тексте за единицу и предположив, исходя из теории Кинча (ван Дейк, Кинч 1988: 153-208),

что количество информации, содержащееся на каждом уровне пропозиций, одинаково. В этом случае общее количество информации, содержащейся в тексте, можно выразить следующей формулой:

$$\sum a_i * n_i = 1, \text{ или в развернутом виде } a_1 * n_1 + a_2 * n_2 + a_3 * n_3 + \dots + a_i * n_i = 1, \text{ где}$$

$a_i * n_i$ — количество информации на каждом уровне

n_i — количество пропозиций на каждом уровне

a_i — коэффициент данного уровня

i — количество выделенных уровней пропозиций.

Раскрывая формулу для текста «Остров круга» ($i=4$), получаем

$$a_1 * n_1 + a_2 * n_2 + a_3 * n_3 + a_4 * n_4 = 1 \quad (1)$$

При этом, исходя из выказанного выше предположения,

$$a_1 * n_1 = a_2 * n_2 = a_3 * n_3 = a_4 * n_4 \quad (2)$$

Решая систему уравнений (1) и (2) для текста “Остров круга” ($n_1=6, n_2=17, n_3=5, n_4=6$), находим коэффициенты каждого уровня пропозиций (коэффициенты различных текстов будут различаться в зависимости от числа пропозиций одного уровня и количества уровней в тексте)

$$a_1=0,0417, a_2=0.0147, a_3=0.05, a_4=0.0417$$

Общий уровень понимания текста выразим аналогичной (1) формулой

$$\sum a_i * n_{ii} + z = 1 \text{ или в развернутом виде } a_1 * n_1 + a_2 * n_2 + a_3 * n_3 + \dots + a_i * n_{ii} + z = 1, \text{ где}$$

$a_i * n_{ii}$ — количество информации, сохраненное и воспроизведенное на каждом уровне, соответствует уровню понимания

n_{ii} — количество воспроизведенных пропозиций на каждом уровне

a_i — коэффициент данного уровня, рассчитанный выше

z — количество потерянной информации, рассчитываемое по формуле

$$z = \sum z_i = \sum (a_i * n_i - a_i * n_{ii}) = \sum a_i * (n_i - n_{ii})$$

Рассчитывая уровень понимания текста «Остров круга» по модифицированной схеме получим усредненное распределение по уровням пропозиций (см. Рис. 1), в целом соответствующее теории понимания Торндайка.

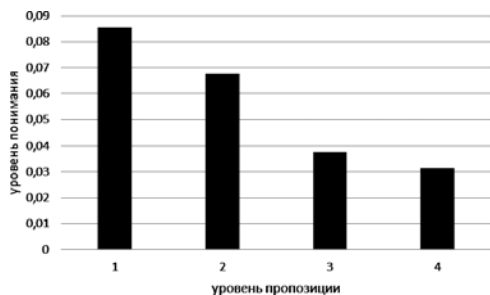


Рис. 1. Распределение уровня понимания по уровням пропозиции (модифицированная схема)

Исходя из модифицированной формулы, общее усредненное количество воспроизведенной информации для данного текста составило 0,22, потерянной информации — 0,78. Низкие результаты понимания испытуемыми данного текста, при сохранении классической структуры пропозиционального воспроизведения, возможно, связаны с инородностью и неаутентичностью формы и содержания текста для выборки русскоязычных студентов.

НАРУШЕНИЯ ПОНИМАНИЯ ЮМОРА У ПСИХИЧЕСКИ БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

В. С. Воронцова¹, Е. М. Иванова^{1,2}
 runa7693@mail.ru, ivalenka13@gmail.com,
¹РНИМУ им. Н.И. Пирогова, ²НЦПЗ (Москва)

Особенности чувства юмора являются важным критерием в клиничко-психологической диагностике психических заболеваний, поскольку отражают как нарушения мышления, так и эмоционально-личностные компоненты расстройств. По мнению А. Н. Лука (1969), нарушения чувства юмора могут возникать как ранние предвестники более грубых патологий.

Целью данного исследования стал качественный анализ нарушений понимания юмора при психических заболеваниях.

За методологическую основу было взято исследование О. В. Щербаковой (2009), проведенное на группе здоровых людей. Испытуемым предлагались к подробному обсуждению 7 стандартизированных шуток с возрастающим уровнем сложности. В результате качественного анализа протоколов было показано, что здоровые взрослые люди зачастую допускают ошибки в понимании юмора. Щербаковой были выделены пять уровней когнитивного понимания и три уровня эмоционального понимания шуток.

Клиническое исследование проводилось на базе ФГБНУ НЦПЗ. В пилотажном этапе иссле-

Дальнейшая работа может быть направлена на индивидуальный анализ структуры понимания отдельно по каждому испытуемому.

Также необходима дальнейшая проверка предложенной методики количественной оценки понимания пропозициональной структуры связного текста с использованием аутентичных текстов, имеющих различный пропозициональный состав, поскольку рассчитываемые коэффициенты будут различны для текстов, имеющих различный количественный состав уровней пропозиций.

Дейк, Т. А. ван, Кинч, В. 1988. Стратегия понимания связного текста// Новое в зарубежной лингвистике. Вып. XXIII. Когнитивные аспекты языка. М.: Прогресс.

Зарецкая Е. В. 2001. Риторика: теория и практика речевой коммуникации. Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. Москва: Дело.

Шеннон К. 1963. Работы по теории информации и кибернетике. М.: ИЛ.

Kintsch W. 2010. Comprehension: A Paradigm for Cognition. Cambridge: Cambridge University Press.

Thorndyke P. W. 1977. Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. Cognitive Psychology, v.9.

дования приняли участие 15 пациентов обоего пола в возрасте от 17 до 44 лет с аффективными расстройствами (6 человек) и шизофренией (9 человек). Стимульный материал и процедура исследования проводились по аналогии с исследованием О. В. Щербаковой, что позволило сопоставить полученные результаты с группой здоровых людей.

При **полном понимании** испытуемый улавливает основной проблемный узел шутки, взаимоотношения между персонажами (если они есть), а также причинно-следственные связи. Описаны уровни сниженного когнитивного понимания, характеризующиеся постепенным снижением понимания деталей шутки вплоть до непонимания основного проблемного узла: неполное понимание, диффузное понимание, псевдопонимание и фрагментарное псевдопонимание (Щербакова 2009).

Наивысший уровень эмоционального понимания — **зрелый эмоциональный контакт** — характеризуется частичным воспроизведением в себе состояния персонажа шутки и его рефлексивным анализом. Эмоциональный контакт с героем шутки осуществляется за счет произвольного перемещения в психике между собственным аффективным состоянием и состоянием персонажа шутки. Снижение эмо-

ционального понимания может происходить до уровня частичного отождествления или отсутствия эмоционального контакта: а) полного эмоционального слияния с героем шутки; б) абсолютной невозможности эмоционально присоединиться к герою шутки.

Исследование О. В. Щербаковой показало важную роль взаимодействия между когнитивным и эмоциональным уровнями понимания юмора. В норме при повышении уровня эмоционального понимания последовательно растет и уровень когнитивного. В совокупности они позволяют человеку полностью понять шутку. В норме когнитивный и эмоциональный уровни понимания могут также компенсировать друг друга.

Результаты данного клинического исследования показали, что больным шизофренией и аффективными расстройствами недоступны высшие уровни как когнитивного, так и эмоционального понимания юмора. При этом снижение эмоционального уровня понимания зачастую приводит к снижению и когнитивного, тем самым препятствуя пониманию юмора и нивелируя эффект комизма. И наоборот, снижение когнитивного уровня понимания может вторично приводить и к снижению эмоционального.

Ниже представлена шутка и ее анализ, на примере которой видно взаимодействие когнитивного и эмоционального уровней понимания юмора:

«Приходит мужик к хирургу. И говорит:

— Доктор, вы знаете, у меня очень болит живот. На что тот ему отвечает: — Ну что ж, раз болит живот —отрежем вам уши. Мужик испугался и пошел к терапевту. Приходит и жалуется ему: — Вот ведь какой странный доктор попался: у меня болит живот, а он говорит —будем резать уши. А терапевт ему отвечает: — Да вы не слушайте этих хирургов, им бы все резать да резать. Вот я вам такие таблетки сейчас выпишу — у вас уши сами отвалятся!»

Пациент К. (жен., 44 года, непрерывно-параноидная шизофрения).

— Моему дяде делали операцию, хирург примерно так же ответил. К хирургу негативное отношение, потому что заговорил об ушах. Плоская шутка. А к терапевту положительное отношение. Не взялся резать, а предложил таблетки. Но он тоже не должен был так шутить... Лучше идти к терапевту, а не к хирургу.

Данный протокол является примером снижения эмоционального понимания до уровня частичного отождествления. Высокий уровень эмоциональной эмпатии и сочувствия сопровождается непроизвольной актуализацией субъек-

тивного опыта. Испытуемый осознает разницу между своим состоянием и состоянием героя шутки, но в то же время испытывает сложности с произвольным отсоединением от собственного эмоционального опыта, резонирующего с опытом Другого, что, в свою очередь, приводит к снижению когнитивного понимания шутки до уровня псевдопонимания.

Пациент С. (муж., 29 лет, биполярное аффективное расстройство):

Э: А в чем шутка?

— В том, что он болеет, у него болит одно, а говорят лечить другое. Уши, которые совершенно с животом никак не связаны. Он юмора не понял, пошел к другому врачу. А другой врач тоже решил посмеяться. Ну, врачебная коалиция, они потом посмеялись вместе.

Пациент демонстрирует уровень неполного когнитивного понимания: он объясняет основные отношения между причиной обращения (болями в животе) и двумя частными способами ее квазиустранения (отрезанием ушей и выдачей таблеток), что позволяет сделать вывод о том, что в целом шутка была понята. Однако он не понимает, почему врачи так себя ведут, и предлагает свою версию (хирург просто пошутил над пациентом), что является субъективным привнесением, не соответствующим объективному содержанию шутки. В этом случае недостаток когнитивного понимания приводит к снижению и эмоционального, поскольку в такой интерпретации пациент-персонаж анекдота оказывается объектом насмешки, с которым реальному пациенту легко себя идентифицировать (Иванова с соавт. 2008). При полном же когнитивном понимании данной шутки объектом юмора оказываются врачи, а не пациент.

Проведенный анализ результатов пилотажного этапа исследования показал, что при психических расстройствах характерны нарушения понимания юмора как на когнитивном, так и на аффективном уровне. Выявлено декомпенсирующее влияние снижения уровня эмоционального понимания на когнитивное и наоборот. Планируется проведение основного этапа исследования на большей выборке пациентов для уточнения результатов и выявления возможной нозологической специфики данных нарушений.

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ № 13-06-00024

Иванова Е. М., Ениколопов С. Н., Митина О. В. 2008. Нарушения чувства юмора при шизофрении и аффективных расстройствах // Вопросы психологии. — № 1, 45-57.

Щербакова О. В. 2009. Когнитивные механизмы понимания комического. Диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ У КРЫС В СОВМЕСТНОМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ПИЩЕДОБЫВАТЕЛЬНОМ ПОВЕДЕНИИ

В. В. Гаврилов

nvgav@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Известно, что разная история научения (процедура научения и/или последовательность формирования актов) одному и тому же внешне наблюдаемому поведению приводит к формированию разной структуры индивидуального опыта (Александров и др. 2014, Горкин, Шевченко 1993).

Одним из экспериментально неисследованных остается вопрос о различиях в структуре индивидуального опыта при формировании одного и того же поведения и последующей его реализации индивидуально и совместно. Для ответа на этот вопрос мы обучали крыс инструментальному пищедобывательному поведению, при этом они сначала обучались индивидуально: самостоятельно (без помощи экспериментатора) научались нажимать на педаль для получения пищи в кормушке, а затем научались добывать пищу совместно, когда только одновременное нажатие двумя крысами на педали приводило к получению порции пищи в кормушках. Таким образом, в индивидуальном и совместном поведении крысы совершали сходное циклическое поведение (побежка к педали — нажатие на педаль — побежка к кормушке — захват пищи — побежка к педали - ...) Первые результаты этих исследований опубликованы в статье Гаврилова В. В. и Арутюновой К. Р. (2014).

В многочисленных работах было показано, что крысы издают ультразвуки (УЗ), которые выражают их разное эмоциональное состояние и используются для согласования поведения (Brudzynski 2013, Lopuch, Popik 2011, Portfors 2007). Мы регистрировали ультразвуковую вокализацию у крыс в совместном поведении для выяснения коммуникативного значения УЗ-вокализации при кооперации.

Методика

Исследования проводились в экспериментальной клетке, разделенной на две равные части прозрачной перегородкой. В каждой половине по углам расположены кормушка и педаль, нажатие на которую приводит к автоматической подаче порции пищи в кормушку. Обученное животное произвольно («когда само захочет») нажимает на педаль для получения порции пищи и исследуемое дефинитивное поведение выглядит как побежки от педали к кормушке и обратно.

Взрослые самцы крыс (Long Evans) научались нажимать на педаль индивидуально каждый в своей половине клетки в течение нескольких ежедневных получасовых сессий. После научения пару крыс одновременно помещали в клетку (каждую крысу в свою половину), при этом условием получения пищи было одновременное нажатие ими на педали. Крысы научались синхронизировать свое поведение с поведением конспецифика, однако для этого требовалось значительно больше времени по сравнению с начальным формированием опыта инструментального поведения индивидуально.

Наряду с видеозаписью поведения проводили фотоэлектрическую регистрацию отметок нажатия на педаль и опускания головы в кормушку для последующего анализа динамики научения и связанных с поведением суммарных потенциалов мозга и УЗ-событий. Для регистрации УЗ был разработан аппаратно-программный комплекс (Д. Малахов), по своим характеристикам сходный с оборудованием SonoTrack (Metris B.V., the Netherlands). Два УЗ-микрофона располагались на потолке экспериментальной клетки над каждой из ее половин, что давало возможность по интенсивности УЗ, синхронно регистрируемых обоими микрофонами, определять, какая крыса издавала тот или иной звук. Выраженность УЗ-вокализаций оценивалась по количеству УЗ, издаваемых крысами в течение каждой экспериментальной 30-минутной сессии.

Результаты и выводы

Проанализирована УЗ-вокализация в индивидуальном и кооперативном инструментальном пищедобывательном поведении у 14 крыс (7 пар). В индивидуальном поведении крысы УЗ не издавали. В кооперативном поведении УЗ-вокализация была выражена в разной степени в разных парах, у крыс в одной паре и в разных тестовых сессиях. Выяснить, с чем связаны эти различия, пока не удалось. Было также установлено, что крысы издают ультразвуки преимущественно в начале экспериментальной сессии, и они приурочены к педальной части поведенческого цикла «педаль-кормушка». Крысы издавали оба описанных другими исследователями типа УЗ: «50 кГц» и «22 кГц», при этом последние наблюдались всего несколько раз за все время регистрации более сотни получасовых экспериментальных сессий. Выявить особенности поведения, при которых издавался этот тип УЗ, тоже пока не удалось. Обычно кры-

сы издавали последовательность из нескольких УЗ. Требуется дополнительный анализ для выявления паттернов этих последовательностей. Можно предположить, что крысы «вступают в УЗ-диалог», поскольку при реализации пищедобывательного поведения они попеременно издавали УЗ. Однако это заключение требует дополнительного тщательного анализа. В других видах поведения, например, при вылизывании, залезании на стенки клетки или подходу к перегородке «нос к носу», УЗ, как правило, не издавались.

Полученные нами данные по научению крыс кооперировать для совместного достижения результатов свидетельствуют о том, что крысы могут синхронизировать свое поведение с поведением конспецифика, а данные по УЗ-вокализации можно трактовать как УЗ-коммуникацию при кооперации крыс в исследованном инструментальном поведении.

Выполнено в соответствии с ГЗ 0159-2016-00012 в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6)

Александров Ю. И., Горкин А. Г., Созинов А. А., Сварник О. Е., Кузина Е. А., Гаврилов В. В. 2014. Нейронное обеспечение научения и памяти. В кн.— Когнитивные исследования: сборник научных трудов. Вып. 6 / под ред. Б. М. Величковского, В. В. Рубцова, Д. В. Ушакова—М.: Издательство ГБОУ ВПО МГППУ, 130-169.

Горкин А. Г., Шевченко Д. Г. 1993. Отражение истории обучения в активности нейронов лимбической коры кроликов // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова, т. 3, № 1, 172-175.

Гаврилов В. В., Арутюнова К. Р. 2014. Формирование индивидуального опыта в модели кооперативного поведения у крыс. В кн.— Эволюционная и сравнительная психология в России: традиции и перспективы. М.: Институт психологии РАН, 106-112.

Brudzynski S. M. 2013. Ethotransmission: communication of emotional states through ultrasonic vocalization in rats // Current Opinion in Neurobiology, № 23, 310-317.

Lopuch S., Popik P. 2011. Cooperative behavior of laboratory rats (*Rattus norvegicus*) in an instrumental task // Journal of Comparative Psychology, № 125, 250-253.

Portfors C. V. 2007. Types and functions of ultrasonic vocalizations in laboratory rats and mice // Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, Vol. 46, № 1, 28-34.

ПЕРЕРАБОТКА ФОКАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК ФАКТОР ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ

Е. В. Гаврилова
g-gavrilova@mail.ru
МГППУ (Москва)

В современной когнитивной психологии лингвистическим способностям уделяется значительное внимание. Язык является важным социально-психологическим феноменом, проявляющимся практически во всех жизненных областях и детерминирующим познание окружающего мира. В этой связи изучение когнитивных процессов, обеспечивающих успешность в лингвистической сфере, является актуальной задачей для психологической науки, поскольку позволяет выявить основные детерминанты эффективного оперирования языковым материалом.

На сегодняшний день в психологии накоплен богатый эмпирический материал, который дает подробные сведения о комплексной структуре лингвистических способностей, включающей различные по своей природе компоненты (Korngos, Safar 2008, Sawyer, Ranta 2001). В свою очередь, многообразие эмпирических фактов приводит к отсутствию единого подхода к решению вопроса о когнитивных детерминантах лингвистических способностей. С одной стороны, ряд исследователей придерживается традиционной позиции в изучении компонентов вербального интеллекта и процессов осознан-

ного оперирования языковым материалом как факторов успешности в лингвистической сфере (Ackerman, Beier 2006, DeKeyser, Koeth 2011). С другой стороны, современные эмпирические данные показывают, что в переработке и усвоении языкового материала участвуют и процессы, протекающие неосознанно, вне сознательной цели (Kaufman 2010, Rebuschat 2015). В частности, в ряде исследований была выявлена связь лингвистических способностей с успешностью переработки т. н. периферийной информации — т. е. информации, находящей вне фокуса внимания человека (Гаврилова, Белова 2012, Necka et al. 1992). Нам думается, что включение в общую исследовательскую канву как фокальных (осознанных), так и периферийных (неосознанных) компонентов переработки информации в связи с изучением лингвистических способностей позволит дать целостное представление о структурных составляющих данного конструкта.

Для реализации поставленной задачи было проведено исследование, выборку которого составили студенты московских университетов (N = 44 человека, M = 19 лет). Для оценки способности эффективно перерабатывать фокальную и периферийную информацию был сконструирован тест на основе стимульного материала предыдущих методик, успешно зарекомендовавших себя в ходе диагностики данной

способности (Гаврилова, Ушаков 2012). Испытуемым было дано экспериментальное задание, состоящее из 2-х этапов. На первом этапе им предъявлялись пары рифмующихся и нерифмующихся слов. В состав пары входили либо обычные нарицательные существительные, либо названия российских и зарубежных городов. Задача испытуемых заключалась в том, чтобы реагировать на присутствие в каждой паре города. Все города выступали в данном задании фокальными стимулами, так как именно на них было обращено внимание испытуемых. При этом простые нарицательные существительные, образующие рифмы, выступали в качестве периферийных стимулов, так как внимание студентов отвлечено от самого характера сочетания слов в паре (рифма или нет).

На втором этапе испытуемым предъявлялся список из 8 слов, к которым необходимо было подобрать рифмующиеся слова. При этом подчеркивалось, что рифмами могут выступить любые существительные и имена собственные в именительном падеже. Слова из списка могли рифмоваться со всеми фокальными и периферийными стимулами, которые присутствовали в первой части эксперимента.

После эксперимента все испытуемые проходили адаптированный вариант теста лингвистических способностей Зиверта. Данный тест включал 30 заданий, оценивающих успешность оперирования языковым материалом и понимание нюансов употребления различных понятий и выражений в русском языке. Наконец, в самом конце эксперимента испытуемых просили вспомнить и воспроизвести все те слова, которые предъявлялись им в парах в первой экспериментальной части.

Результаты исследования. Было получено несколько принципиальных результатов. Во-первых, оказалось, что испытуемые чаще воспроизводят фокальные, чем периферийные стимулы ($Z = -5.1$, $p = 0.05$). Эти данные комплементарны предыдущим эмпирическим фактам, полученным в отношении процессов переработки фокальной/периферийной информации (Гаврилова, Ушаков 2012, Fisher, Craik 1977). Во-вторых, была получена положительная связь между количеством использованных периферийных слов-стимулов в процессе генерирования рифм и баллом по лингвистическому тесту ($r = 0.25$, $p = 0.07$), в то время как связь между баллом по данному тесту и количеством использованных фокальных слов отсутствует ($r = 0.07$, $p = 0.65$). При этом результаты относительно воспроизведенных экспериментальных слов оказались прямо противоположными.

В то время как количество воспроизведенных фокальных слов значимо положительно коррелировало с данными по тесту лингвистических способностей ($r = 0.35$, $p = 0.02$), связь между количеством воспроизведенных периферийных слов и данными по этому же тесту отсутствовала ($r = -0.13$, $p = 0.5$).

Таким образом, испытуемые с высоким уровнем лингвистических способностей демонстрируют диаметрально противоположные стратегии в оперировании фокальными и периферийными стимулами. Они скорее запоминают и свободно воспроизводят фокальные стимулы, однако не используют их в дальнейшей работе. При этом периферийные стимулы не фиксируются испытуемыми на осознанном уровне, но при последующей работе с подобным материалом они используют скорее периферийную информацию. Результаты исследования показывают, что способности к переработке как фокальной, так и периферийной информации выступают значимыми когнитивными факторами лингвистических способностей, специфика проявления которых определяется конкретной лингвистической задачей.

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (договор № 14.W01.15.6523-МК)

Гаврилова Е. В., Ушаков Д. В. 2012. Использование периферийной информации в решении задач как функция интеллекта. Экспериментальная психология. Т. 5, № 3. С. 21-31.

Гаврилова Е. В., Белова С. С. 2012. Вербальные способности: дифференциально-психологический и психолингвистический аспекты // Вопросы психолингвистики. № 16 (2). С. 98-105.

Ackerman P. L., Beier M. E. 2006. Determinants of domain knowledge and independent study learning in an adult sample. Journal of Educational Psychology. Vol. 98. P. 366-381.

DeKeyser R., Koeth J. 2011. Cognitive aptitudes for L2 learning. In E. Hinkel (Ed.), Handbook of research in second language teaching and learning, Volume II (pp. 395-406). New York, NY: Routledge.

Fisher R. P., Craik Fergus I. M. 1977. Interaction Between Encoding and Retrieval Operations in Cued Recall // Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory. 3. 6. 701-711.

Kaufman S. B., DeYoung C. G., Gray Jeremy R., Jiménez L., Brown J., Mackintosh N. 2010. Implicit learning as an ability // Cognition. 116. 321-340.

Kormos J., Sáfár A. 2008. Phonological short term-memory, working memory and foreign language performance in intensive language learning. Bilingualism: Language and Cognition. Vol. 11. P. 261-271.

Necka E. 1996. The attentive mind: Intelligence in relation to selective attention, sustained attention, and dual task performance // Polish Psychological Bulletin. 27. 3-24.

Rebuschat P. (Ed) 2015. Implicit and explicit learning of languages. Amsterdam: John Benjamins.

Sawyer M., Ranta L. 2001. Aptitude, individual differences, and instructional design. In P. Robinson (Ed.), Cognition and second language instruction. (pp. 319-353). Cambridge: CUP.

УСПЕШНОСТЬ ИНТЕРПРЕТАЦИИ МЕТАФОР КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ И СРЕДНИХ КЛАССОВ

Е. В. Гаврилова¹, С. С. Белова^{1,2}

g-gavrilova@mail.ru, sbelova@gmail.com

¹МГППУ, ²Институт психологии РАН (Москва)

Способность понимать и интерпретировать метафоры выступает важным аспектом когнитивной и коммуникативной сферы. В этой связи вопрос о том, какие когнитивные детерминанты определяют успешность в интерпретации метафор, имеет принципиальное значение для психологической науки. Принимая во внимание, что существует тенденция расширения сферы использования задач на интерпретацию метафор в образовании и в психодиагностике, вопрос представляется актуальным, прежде всего, в прикладном отношении (Fabian 2013, Pinto et al. 2011, Tan et al. 2013).

В настоящее время в психологии накоплен достаточно солидный эмпирический материал в отношении метафор. Так, ряд исследователей, обращаясь к результатам работ в области литературного искусства, связывают успешность интерпретации метафор с творческими способностями (Lakoff and Johnson 1980). С другой стороны, представлено большое количество эмпирических фактов, свидетельствующих в пользу связи способности интерпретации метафор с такими когнитивными переменными, как семантическая рабочая память (Chiappe and Kennedy 2001), когнитивный контроль (Chiappe et al. 2003), лингвистические способности (Tan et al. 2013). Все эти примеры говорят о том, что способность интерпретировать метафоры связана с успешностью переработки информации в интеллектуальной — преимущественно вербальной — сфере. Тем не менее, вопрос о связи успешности интерпретации метафор с интеллектуальными способностями, равно как и вопрос о возрастной динамике подобных связей, остается не вполне проясненным.

Цель нашего исследования заключалась в изучении особенностей интерпретации метафор учениками младших и средних классов в связи с их индивидуальными различиями в интеллектуальных (в первую очередь — вербальных) способностях. Выборку составили учащиеся 60 общеобразовательных школ г. Москвы в возрасте от 9 до 13 лет ($M=11$ лет, $SD=2.5$ года, $N=1286$, примерно по 250 человек в возрастных подгруппах с шагом в 1 год).

Диагностика интеллектуальных способностей осуществлялась с помощью методики

«Аврора-g» (Mandelman et al. 2013). Методика оценивает интеллектуальные операции аналогий, обобщения и нахождения закономерностей в последовательностях на вербальном, числовом и образном материале (итого 9 субтестов, по схеме 3*3).

Успешность интерпретации метафор оценивалась с помощью субтеста «Метафоры» методики «Аврора-a» (Mandelman et al. 2013). Задания субтеста заключаются в том, чтобы установить и объяснить определенное сходство между двумя объектами или явлениями. В 4 из 9 задач сравнение объектов пары требовало сопоставления их наглядных свойств (т.н. конкретные метафоры; например, «Луна похожа на воздушный шарик, потому что...»). В остальных 5 задачах сравнение объектов требовало сопоставления их отвлеченных, абстрактных характеристик (т.н. абстрактные метафоры; например, «Память похожа на мозаику, потому что...»). Оценка успешности интерпретации метафор производилась по 2 критериям: точности (0-2 балла) и оригинальности (0-4 балла). Первый характеризовал степень понимания смысла задания, второй — качества сравнения.

Результаты исследования. По показателям точности и оригинальности учащиеся всех возрастных подгрупп интерпретировали конкретные метафоры успешнее, чем абстрактные (точность $F = 103.24$, $p < 0.000$; оригинальность $F = 158.03$, $p < 0.000$). При этом успешность интерпретации абстрактных метафор повышалась с возрастом, в то время как успешность интерпретации конкретных метафор оставалась относительно неизменной.

Результаты корреляционного анализа показали, что вербальный интеллект сильнее связан с успешностью интерпретации абстрактных метафор, по сравнению с конкретными метафорами. Эти данные были получены в отношении обоих критериев успешности — и точности ($r=0.31$, $p < 0.00$ — для абстрактных метафор; $r=0.16$, $p < 0.00$ — для конкретных метафор), и оригинальности ($r=0.32$, $p < 0.00$ — для абстрактных метафор; $r = 0.19$, $p < 0.00$ — для конкретных метафор).

Мы использовали метод линейно-структурного моделирования, чтобы определить, какие именно интеллектуальные операции вносят существенный вклад в успешность интерпретации учащимися абстрактных метафор и существуют ли в этом возрастная специфика. Структурные

модели были построены отдельно на данных учащихся младших (3-4) и средних (5-7) классов. Результаты данного анализа показали, что в младшем школьном возрасте значимую положительную связь с успешностью интерпретации абстрактных метафор образует латентный фактор аналогии как общей интеллектуальной операции, в то время как в среднем школьном возрасте — латентный фактор вербального интеллекта.

На основе полученных результатов был сделаны следующие выводы:

1. Задания на интерпретацию абстрактных метафор обладают большей дифференцирующей силой для оценки общего интеллекта, чем задания на интерпретацию конкретных метафор (что согласуется с данными Tan et al. 2013)

2. Существует возрастная специфика во взаимосвязях между успешностью интерпретации абстрактных метафор и интеллектуальными способностями. Она состоит в том, что в младшем школьном возрасте успешность интерпретации абстрактных метафор связана с общим уровнем интеллектуального развития, в среднем — в большей степени с уровнем вербальных способностей.

Таким образом, успешность интерпретации абстрактных метафор связана с интеллектуальными — в первую очередь, вербальными — способностями. Эти данные представляются оправданным учитывать при конструировании методик диагностики вербальных способностей с использованием задач на интерпретацию метафор.

Исследование выполнено при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 15-36-01295a2)

Chiappe D. L., Kennedy J. M. 2001. Literal bases for Metaphor and Simile. *Metaphor & Symbol*. 16(3/4), 249-276.

Chiappe D. L., Kennedy J. M., Smykowski, T. 2003. Reversibility, aptness, and the conventionality of Metaphors and Similes. *Metaphor & Symbol*. 18(2), 85-105.

Fabián G. 2013. The Application of Improved Metaphor Analysis in Education Research. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*. 93, 1025-1029.

Lakoff G., Johnson M. G. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.

Mandelman S. D., Barbot B., Tan M., Grigorenko E. L. 2013. Addressing the “quiet crisis”: Gifted identification with Aurora. *Educational and Child Psychology*. 30(2), 101-109.

Pinto M. A., Melogno S., Iliceto P. 2011. Assessing metaphor comprehension as a metasegmental ability in students from 9-to-14 years old. *Lingvarvm Arena*. 2(C), 57-77.

Tan M., Barbot B., Mourgues C., Grigorenko E. L. 2013. Measuring metaphors: Concreteness and similarity in metaphor comprehension and gifted identification. *Educational and Child Psychology*. 30(2), 89-100.

РАЗЛИЧИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ КРЫС-ПРАВШЕЙ И КРЫС-ЛЕВШЕЙ ПРИ ПОПАДАНИИ В НЕЗНАКОМУЮ ОБСТАНОВКУ

Д. А. Галкин, Е. Б. Малашичев

qwert.galkin2000@yandex.ru,

y.malashichev@spbu.ru

232 школа, СПбГУ (Санкт-Петербург)

Одним из важнейших свойств мозга является парность его строения, причём участие левого и правого полушарий в управлении поведением — разное. В частности, это проявляется как неравноценное участие правой и левой стороны тела в двигательной активности организма (Бианки 1985). Известно, что крысы могут выбирать определённое направление движения в лабиринте, а также использовать определённую лапу для доставания корма (Бианки 1985, Гилев 2014, Удалова, Карась 2004, Рябинская 1982). В некоторых исследованиях было показано, что крысы, которые чаще поворачивали направо в «т»-образном лабиринте, были наиболее активными (Гилёв 2010), а предпочитающие действовать правой конечностью — более агрессивны (Петросиенко 2010), менее подвержены

стрессу (Иоффе, Плетнева, Сташкевич 2002, Чуян, Джелбудаева, Горная 2009), лучше выполняют задания, связанные с ориентацией (Будилин, Плетнева, Иоффе 2014).

Целью данной работы было выяснить, существуют ли различия крыс — правшей и левшей в реакциях, не связанных напрямую с выбором направления или предпочитаемой конечности.

Мы предполагаем, что крысы-правши и крысы-левши при попадании в незнакомую обстановку будут использовать разные поведенческие стратегии, в частности, у них могут различаться проявления ориентировочной реакции, двигательной и исследовательской активности. Вероятно, правши будут более активны, чем левши и менее подвержены стрессу от смены обстановки.

Работа выполнена на 50 крысах (30 самцов и 20 самок, 6-8 мес., различных пород, содержащихся в виварии Ленинградского зоопарка). Использовалась экспериментальная установка «открытое поле» — прямоугольный контейнер

(40 x 60 x 20 см.) с прозрачной крышкой и отверстиями (D=2-3мм.) в стенках. На дне контейнера размещались перегородки (10x20 см), заставляющие крысу делать повороты. Пространство пола условно разделено на 6 квадратов. Установка позволяет одновременно определять тип асимметрии и наблюдать особенности поведения животного. В ходе эксперимента крысу на 3 минуты помещали в установку и снимали поведение видеочамерой. Опыт повторяли 3 раза (с промежутком 20-30 дней). Для каждого животного определяли: 1. Тип асимметрии движения—по стандартной методике (Сташкевич 2000, Giljov, Karenina, Malashichev 2012), вычисляя коэффициент асимметрии: $K_{асс} = 100 \cdot (R-L)/(R+L)$; где R—число правых поворотов, L—число левых поворотов. При K= от 10 до 100 крысу причисляли к группе правшей, K= от (-100) до (-10)—к группе левшей, K= от (-9) до 9—к группе амбидекстров. 2. Длительность ориентировочной реакции—время затаивания (ВЗ). 3. Горизонтальную двигательную активность (ДА)—по числу пересечений границ между квадратами. 4. Вертикальную двигательную активность (ВА)—по числу вставаний на задние лапы. 5. Исследовательскую активность (ИСА)—по числу обнюхиваний углов и отверстий. Статистическая достоверность оценивалась с помощью U-критерия Манна-Уитни при $P < 0.05$.

В ходе анализа результатов (Табл. 1), было обнаружено, что среди животных данной выборки левши имели наименьшее, а правши—наибольшее время ориентировочной реакции и показатели активности; амбидекстры занимали «промежуточную позицию».

Табл. 1. Средние показатели активности крыс разных групп

	ДА	ЗЛ	ИСА	ВЗ
Левши 16 крыс (32%)	19,6	4,6	10,6	19,3
Правши 16 крыс (32%)	31,4	8,7	27,3	3,8
Амбидекстры 18 крыс (36%)	25,7	5,6	19,3	6,7
$P < 0.05$: Уэмп*/ Укрит	18.5 / 77	37 / 77	0 / 77	1 / 77

*приводятся значения критерия, полученные при сравнении группы правшей с группой левшей

Было отмечено также, что процент амбидекстров среди самок оказался меньшим, чем среди самцов, из чего следует, что асимметрия поворотов у самок была выражена сильнее (Табл. 2).

Табл. 2. Соотношение амбидекстров и асимметричных особей среди самок и самцов

	Правши	Левши	Амбидекстры
Самцы 30 крыс	9 (30%)	8 (27%)	13 (43%)
Самки 20 крыс	7 (35%)	8 (40%)	5 (25%)

В исследованной выборке лабораторных крыс двигательная активность, ориентировочное и исследовательское поведение, вызванные сменой окружающей обстановки, у правшей, левшей и амбидекстров проявлялись в разной степени. Крысы-правши меньше пугаются и имеют большую двигательную и исследовательскую активность, чем левши. Данные экспериментов в «открытом поле» свидетельствуют о существовании между «латерализованными» животными поведенческих различий, не связанных с выбором направления движения или конечности.

Исследование поддержано грантом РФФ № 14-14-00284

Giljov A., Karenina K., Malashichev Y. 2012. Does Bipedality Predict the Group-Level Manual Laterality in Mammals. / *plos one*/ December, Volume 7, Issue 12, e51583.

Бианки В. Л. 1985. Асимметрия мозга животных. Л.: Наука.

Будилин С. Ю., Плетнева Е. В., Иоффе М. Е. Особенности обучения у крыс-правшей и крыс-левшей в тесте Морриса. Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23-27 июня 2014 г.—Калининград, 177-178.

Гилёв А. Н. 2010. Латерализация моторных функций конечностей у сумчатых (Marsupialia). Маг. Дисс. С.—Пб.

Гилёв А. Н. 2014. Латерализация функций передних конечностей у сумчатых (Marsupialia). Дисс. К.б.н. С.—Пб.

Иоффе М. Е., Плетнева Е. В., Сташкевич И. С. 2002. Природа функциональной моторной асимметрии у животных: состояние проблемы. Журн. высш. нервн. деят. Т. 52, вып. 1, 5-16.

Петросиенко Е. С., 2010. Изучение поведенческих особенностей животных с учетом функциональной межполушарной асимметрии. Вестник Оренбургского государственного университета № 6, 84-87.

Сташкевич И. С., Куликов М. А. 2000. К вопросу о формировании латерализованного двигательного навыка у крыс // Журн. высш. нерв. деят. Т. 50. № 3, 457.

Удалова Г. П., Карась А. Я. 2004. Асимметрия направления движения у беспозвоночных. Функциональная моторная асимметрия, 263-288.

Чуян Е. Н., Джелдубаева Э. Р., Горная О. И., Заячникова Т. В. 2009. Особенности развития болевого стресса с учетом индивидуально типологических особенностей животных. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». Том 22 (61). № 3, 192-201.

ОПИСАНИЕ ПСИХИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРСОНАЖЕЙ В РАССКАЗАХ РУССКОЯЗЫЧНЫХ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Е. В. Галкина^{1,2}, Н. Н. Уржумова³

dinotama@yandex.ru, 280773@mail.ru

¹Институт лингвистических исследований РАН,

²Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН,

³Центр восстановительного лечения им. С. С. Мнухина (Санкт-Петербург)

Способность размышлять о собственном состоянии и состоянии других в когнитивной психологии принято относить к становлению «модели ментальности» или *theory of mind*, имеющей особое значение в сфере психического развития человека.

Предпосылки «теории сознания» появляются уже в раннем возрасте. Показано, что в возрасте 4 лет дети способны понимать психическое состояние другого, различать свои и чужие эмоции и намерения и их причины (Сергиенко 2005, 2009, Flavell 2004).

Вопрос о том, при помощи каких средств русского языка обозначаются и описываются те или иные психические состояния человека, в настоящее время широко изучается на материале разговорной речи взрослых носителей языка и различных литературных текстов (Матханова 2002, Цейтлин 1976, Шаховский 1988), однако сравнительно мало рассматривается с позиций онтолингвистики (Гордеева 1995, Казаковская 2004, Осипова 2009, Швец 2007). Особенно интересны психолингвистические исследования на основе анализа нарративов, посвященные пониманию детьми мотивов поведения и эмоций (Stein, Trabasso 1982).

Вербальные способы выражения психического состояния в целом могут быть классифицированы в зависимости от раскрываемого содержания «психической жизни» (Левитов 1964, Осипова 2009, Gagarina 2012): описание восприятия (видеть, слышать); описание физиологических состояний (быть голодным, чувствовать боль, холод); описание эмоций (грустный, счастливый); ментальных процессов, таких, как желание, намерение, мнение (хотеть, думать, знать); описание актов говорения (сказать, назвать).

Выделяется ряд основных способов вербализации психического состояния (Цейтлин 1976, Камалова 1984, Бергельсон 1998 и др.). Прямое описание: глагольная модель (я волнуюсь; он тоскует); наречно-предикативная модель (мне грустно; ему страшно); субстантивная модель (у меня тоска); адъективная модель (она весела;

я счастлив); причастная модель (я взволнован; она встревожена); предложно-падежная модель (я в волнении; он в восторге); безличное предложение (ему захотелось) и т.д.; косвенное описание причин, признаков или действий, сопровождающих данное состояние (он побледнел); метафора (тетушка в обмороке).

Целью данной работы было исследовать описание психического состояния персонажей при рассказывании ребенком истории по картинкам, а также выявить различия в частоте и разнообразии лексических средств, используемых детьми с нормальным речевым развитием (НР) и детьми с диагнозом общее недоразвитие речи (ОНР, SLI).

Материалом послужили устные рассказы русскоязычных детей 4,5-5,5 лет с нормальным речевым развитием (20 историй) и рассказы детей (20 историй) аналогичного возраста с диагнозом ОНР третьей степени по серии картинок *Dog story, Cat story* (Gagarina 2012). Речь записывалась на диктофон, аудиозаписи транскрибировались и анализировались. Параллельно (после записи рассказа) с каждым ребенком проводился тест «понимание модели психического» по методике Е. А. Сергиенко (2009).

Результаты: В тесте «модель психического» 90% испытуемых успешно справились с задачей на понимание действий и эмоций других людей, обусловленных желанием или ситуацией. Рассказывая истории, дети описывали психическое состояние героев следующим образом.

1. Ментальное состояние (желания, намерения, точка зрения) персонажей упоминалось в речи 94% информантов НР и 87% ОНР. Прямое выражение: глагольная модель «мальчик решил достать свой шарик» (5,3) или безличная конструкция (только у НР): «мальчику захотелось достать свой шарик» (4,7) отмечалось среди НР в 30%, ОНР — 32% случаев. Кроме того, дети обеих групп широко применяли косвенную стратегию (70% случаев среди НР и 68% ОНР) — описывали действия, зрительное восприятие или речь персонажа: «А мальчик не заметил = не знал, как собачка ест его сосиски» (4,7). «Кошка сказала: “Пойду-ка посмотрю, что там в мешке”» (5,5). 2. Описание эмоционального состояния отмечалось у 63% рассказчиков НР и 50% ОНР. Прямое выражение, когда использовались глагольные и адъективные конструкции: «мышка испугалась» (5,7), «он был рад» (4,6) наблюдалось среди НР в 60% случаев; ОНР —

46%. К косвенному описанию «мышка смеётся» (5,3); «мышка спряталась» (5,2) прибегали дети НР в 40%; ОНР — 54% случаев. 3. Описание физиологического состояния персонажей, отмеченное у 78% информантов НР и 43% ОНР, дети обеих групп описывали косвенно: «Собачка си-ильно ударилась!» (= ей больно) (5,2); 4. Процессы восприятия героями других участников события дети (90% НР и 81% ОНР) передавали при помощи конструкций с глаголами «увидеть», «смотреть», «посмотреть»: «Он увидел ведро с рыбой и посмотрел, что там» (5,3). Описание речевого поведения персонажей наблюдалось у 28% детей НР и 5% ОНР: (использовались только глагольные конструкции): «И сказал мальчик: “Кошка, что ты делаешь там?”» (5,3).

В целом дети обеих групп чаще всего описывали процессы восприятия, физиологического и ментального состояния персонажей; эмоции и речевое взаимодействие героев упоминались сравнительно мало. Прямые и косвенные способы передачи в равной степени отмечаются как в речи детей с НР, так и с ОНР. Различия обнаруживаются в разнообразии используемых лексических единиц. В рассказах детей с ОНР практически отсутствует описание речевого поведения персонажей, а физиологическое и эмоциональное состояние героев упоминается значительно реже, чем у детей с НР.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 14-18-03668 «Механизмы усвоения русского языка и становление коммуникативной компетенции на ранних этапах развития ребенка»

Gagarina N. 2012. MAIN Multilingual Assessment Instrument for Narratives. ZAS Papers in Linguistics, 56:1-135.

Flavell J.H. 2004. Theory-of-mind development: Retrospect and prospect. Merrill-Palmer Quarterly, 50(3), 274-290.

Stein N.L., Trabasso T. 1982. What's in a story: critical issue in comprehension and instruction // Advances in instructional psychology. V.2. / Ed. R. Glaser. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Association, 213-267.

Гордеева О.В. 1995. Развитие языка эмоций у детей // Вопросы психологии № 2., 137-139.

Бергельсон М. 1998. Состояние лица в русском языке // Язык, Африка, Фульбе. С. 53-66.

Казаковская В.В. 2004. Вопросно-ответные единства в диалоге взрослый — ребенок. // Вопросы языкознания. №2, 89-110.

Камалова А.А. 1984. Лексика со значением состояния в современном русском языке: Автореф. дис. канд. филол. наук.

Левитов Н.Д. 1964. О психических состояниях человека. 343 с.

Осипова И.С. 2009. Вербальные способы выражения психического состояния в юношеском возрасте автореф. Дис. канд. псих. наук.

Сергиенко Е.А. 2005. Развитие модели психического как ментальный механизм становления субъекта // Субъект, личность и психология человеческого бытия, 113-146.

Сергиенко Е.А., Лебедева Е.И., Прусакова О.А. 2009. Модель психического в онтогенезе человека. 415 с.

Цейтлин С.Н. 1976. Синтаксические модели со значением психического состояния и их синонимы. // Синтаксис и стилистика, 161-181.

Шаховский В.И. 1988. Значение и эмотивная валентность единиц языка и речи. Автореф. дис. д-р филол. наук.

Швец В.М. 2007. Субъективная (эпистемическая) модальность и ее выражение в детской речи. // Семантические категории в детской речи, 161-175.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОНИМАНИЯ ПРИ ЧТЕНИИ У МОЛОДЫХ ВЗРОСЛЫХ. ЭЭГ И ФМРТ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Е. И. Гальперина, Н. В. Шемякина,
Ж. В. Нагорнова, А. А. Новиков, А. Н. Корнев**
galperina-e@yandex.ru
СПбГПМУ Минздрава России,
ИЭФБ РАН (Санкт-Петербург)

Чтение, хотя и кажется прямым продолжением речевых навыков, включает немало особых, свойственных только ему, механизмов. Много лет предполагалось, что понимание прочитанного осуществляется так же, как и устных текстов. На этом построена т.н. «простая модель чтения» (Fries 1963). Согласно модели van Dijk, Kintsch (1983), обработка текста при чтении включает 3 уровня: а) распознавание отдельных слов, б) понимание значений предложений и пропозиций, и в) интегративное понимание текста в целом, составляющее пропозициональную структуру текста (text base). По данным (Gwenda et al. 2009) церебральные механизмы вышеприведен-

ных 3-х уровней анализа различаются. Большинство такого рода исследований выполнено на материале английского и других европейских языков (van Dijk, Kintsch 1983). Церебральные механизмы навыков понимания при чтении на русском остаются неизученными. В настоящем исследовании рассматриваются церебральные механизмы обработки текста на разных уровнях этого процесса — при чтении слов, квазислов, фраз и текстов. Исследование состояло из блоков 1) психологического обследования, 2) ЭЭГ и 3) фМРТ исследований. В исследовании принял участие 21 праворукий испытуемый (средний возраст 19.3±1[SD], 5 мужчин, 16 женщин). Сначала у испытуемых оценивали уровень сформированности навыков анализа текста посредством методики «Понимание научных текстов» (ПНТ). В ходе статистического анализа были выделены 2 подгруппы с крайними значениями оценки понимания прочитанного, т.е. те,

у кого различия в стратегиях анализа текста выражены наиболее контрастно. В условно «сильную» подгруппу ($n=12$) выделили испытуемых с результатами на уровне 85-100-го перцентиля, в условно «слабую» подгруппу ($n=9$) вошли испытуемые с результатами на уровне 1-15-го перцентиля по ПНТ. У всех испытуемых было проведено исследование невербального интеллекта (Культурно независимый тест интеллекта, Кетелла), вербально-логического мышления тестом Коробковой Э. А. «Сложные аналогии», оперативной памяти (Корнев 2013). ЭЭГ исследования проводили в парадигме Связанных с Событиями Потенциалов (ССП). Предлагалось 2 теста: 1) двойной категориальный выбор слово/квазислово и 2) двойной категориальный выбор в ситуации метафорическая/буквальная фраза. Фразы состояли из 3-5 слов, ключевое слово, определяющее метафорический либо буквальный смысл, предъявлялось отдельно в конце фразы. В качестве ключевых слов использовались зоонимы и фитонимы. Всего испытуемому предъявлялось не менее 100 проб каждого типа, порядок предъявления проб был рандомизирован между испытуемыми, межстимульный интервал варьировал между пробами. Регистрация ЭЭГ проводилась от 19 электродов согласно международной системе 10-20. фМРТ-исследования проводили на магнитно-резонансном томографе Philips Ingenia с напряженностью магнитного поля 1,5Тл. Испытуемые выполняли следующие задания: 1) «чтение текстов» — прочитать текст с пропущенным отрывком и выбрать из двух предложенных ответов соответствующий содержанию текста; 2) «чтение фраз» — прочитать фразу и определить, имеет ли фраза метафорическое или буквальное значение; 3) «чтение слов» — прочитать слово и определить, относится ли оно к живому или неживому объекту; 4) «чтение квазислов» — прочитать набор букв и решить, является ли он словом русского языка. Все тесты были построены в блоковой парадигме, каждый состоял из четырех чередующихся периодов покоя и периодов выполнения задания (4+4) по 30 с каждый. Задания были рандомизированы между испытуемыми. Анализ SSP. В «сильной» подгруппе были выявлены различия при восприятии начала фразы и заключительного слова в предложениях с метафорическим и буквальным смыслом. Наблюдались отличия SSP на 240-340 мс в лобных отведениях левого полушария Fp1, F7 и центральном лобном отведении Fz при предъявлении начала фразы. Восприятие начала фразы, имеющей буквальное значение, в этих отведениях характеризовалось негативной вол-

ной, при восприятии начала фразы, имеющей метафорическое значение, средняя амплитуда потенциалов была меньше. При восприятии заключительного слова фраз в «сильной» подгруппе выявлено различие SSP в центральном теменном отведении Pz во временном интервале 290-340 мс. Средняя амплитуда положительного потенциала при восприятии слова, имеющего буквальный смысл, составляла 2.4 мкВ, амплитуда потенциала при восприятии слова, имеющего метафорический смысл, была достоверно ниже и составляла 0.7 мкВ. В «слабой» подгруппе различий SSP при восприятии первого стимула — начала фраз, имеющих метафорический или буквальный смысл — выявлено не было. При восприятии предъявляемого отдельно заключительного слова фраз, имеющих метафорическое или буквальное значение, в группе «слабых» чтецов выявлено различие SSP в лобном отведении левого полушария F3 в интервале 220-380 мс. Т.о., в «сильной» подгруппе наблюдаются отличия SSP при восприятии начала фраз, различающихся по смыслу, в то время как у «слабых» чтецов таких различий SSP при восприятии начала фразы не наблюдается. Выявленные особенности SSP при восприятии заключительного слова фразы, имеющей буквальный и метафорический смысл, также различалось в группе «сильных» и «слабых» чтецов. У «сильных» чтецов различия были выражены в теменных отведениях в положительном компоненте P300, тогда как у «слабых» — наблюдались различия в компоненте SSP в лобных областях коры. Присутствие различий в лобных зонах коры у слабых чтецов, по всей видимости, могут свидетельствовать о различной когнитивной нагрузке при чтении последнего слова фраз разных типов и принятии решения об отнесении фразы к той или иной категории. Полученные данные могут отражать разные механизмы принятия решения в исследуемых группах испытуемых. У «сильных» чтецов, предположительно, больше выражены антиципационные процессы, проявляющиеся в различиях при восприятии уже начала фразы. фМРТ исследования являются пилотными, группа «сильных» читающих ($N=10$), «слабых» читающих ($N=7$). Согласно полученным в общей группе ($N=17$) испытуемых результатам, основные увеличения BOLD сигнала для всех заданий на чтение в сравнении с объединенным состоянием покоя присутствовали в веретенообразной (фузиформной) и лингвальной извилинах. Активация этих областей коры при чтении различных типов стимулов соотносится с данными о мозговой организации языковой системы, в которую, помимо

перечисленных зон, включаются также верхняя височная извилина, средняя височная извилина, угловая извилина, нижняя и средняя лобные извилины (Price 2012, Choi et al. 2014). В группе сильных чтецов выполнение заданий на чтение в сравнении с состоянием покоя сопровождалось увеличенным BOLD сигналом в лингвальной извилине слева—при чтении текстов, в этой же структуре билатерально—при чтении фраз, в нижней затылочной извилине слева при чтении слов и псевдослов и в веретеновидной

извилине слева при чтении псевдослов. При этом в «слабой» подгруппе на данный момент достоверных различий получено не было. Это может объясняться как малочисленностью группы, так и ситуацией, при которой активации в группе «слабо» читающих могли не достигать достоверного уровня различий в BOLD сигнале. Необходимо продолжить увеличение групп испытуемых для последующего их сравнения.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ № 14-06-00360, № 15-06-08349

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ МОТОРНОГО ВООБРАЖЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ И ШИЗОАФФЕКТИВНЫМ РАССТРОЙСТВОМ

Ж. В. Гаракх¹, Ю. С. Зайцева²

garakh@yandex.ru, zayuliya@gmail.com

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва),

²Национальный институт психического здоровья, Карлов университет (Клецаны/Прага, Чехия)

Проблема биологических маркеров когнитивных нарушений при шизофрении и расстройствах шизофренического спектра до настоящего времени не решена. Один из подходов для решения данной задачи—это использование мультифакторных параметров в рамках дименсионального подхода при исследовании таких нарушений (McGorry et al., 2014, Гурович с соавт. 2015).

Моторное воображение является одним из когнитивных процессов, при котором мысленное выполнение движения не сопровождается какой-либо периферической активностью. Физиологические механизмы моторного воображения обычно исследуются с помощью анализа подавления мю-ритма ЭЭГ, электродермальных и сердечно-сосудистых реакций организма. Наличие моторных нарушений у больных шизофренией позволяет рассматривать данные расстройства в качестве потенциального биологического маркера (Chan et al. 2010). Однако у больных с расстройствами шизофренического спектра моторные функции нарушены меньше и, вероятно, детерминированы другими нейронными механизмами (Zaytseva et al. 2014).

Ранее нам были показаны нейрофизиологические различия выполнения арифметического счета в уме у больных шизофренией и шизоаффективным расстройством (Garakh et al. 2015). Цель настоящей работы—исследование элек-

трофизиологических и вегетативных параметров при выполнении задания на воображение собственного движения у больных параноидной шизофренией и шизоаффективным расстройством с первыми психотическими эпизодами по сравнению с контрольной группой здоровых испытуемых.

Методика. Были обследованы две группы пациентов с первыми эпизодами заболевания: параноидной шизофренией (I группа, n=44) и шизоаффективным расстройством (II группа, n=33), а также контрольная группа здоровых испытуемых (III группа, n=77). Статистически значимых различий по полу и возрасту между исследованными группами не обнаружено (p>0.10). Все испытуемые давали письменное согласие на участие в исследовании.

Экспериментальное задание включало мысленное представление собственного движения. В инструкции испытуемому предлагалось представить, как он идет по хорошо знакомой дороге. Вегетативные параметры и ЭЭГ регистрировались синхронно в состоянии спокойного бодрствования (фон) и в процессе выполнения задания с закрытыми глазами. Запись ЭЭГ проводили от 19 отведений. Мю-ритм ЭЭГ выделяли по авторской программе (Новотоцкий-Власов с соавт. 2012), во фронтальных и центральных корковых зонах (F3, F4, C3, C4, Fz, Cz). Кожно-гальваническую реакцию (КГР) регистрировали в варианте кожной проводимости, частоту сердечных сокращений (ЧСС)—как производную от R-R интервала.

Статистической обработке и межгрупповому сравнению подвергались показатели изменения вегетативных и электрофизиологических параметров (разница значений в фоне и при представлении движения) с помощью дисперсионно-

го анализа ANOVA с апостериорным анализом. Сопряженность изменения вегетативных (КГР, ЧСС) и электрофизиологических (подавление спектральной мощности мю-ритма) характеристик у трех групп испытуемых исследовали с помощью корреляционного анализа.

Результаты. У всех групп испытуемых вегетативные параметры (КГР и ЧСС) достоверно увеличивались при воображении движения по сравнению с фоном. Межгрупповые различия на уровне тенденции ($F(2,126)=2.42$, $p=0.09$) выявлены только в изменении КГР. Рост КГР при представлении движения было более выражено у пациентов параноидной шизофренией ($p<0.05$), чем у контрольной группы.

У всех испытуемых отмечалась значимая десинхронизация мю-ритма при выполнении задания на моторное воображение по сравнению с фоном. Межгрупповые различия подавления мю-ритма обнаружены для латеральных областей (F3, F4, C3, C4), достоверен эффект «группа»: $F(2,151)=4.24$, $p=0.016$. Подавление мю-ритма для электродов Fz и Cz не различалось между группами: $F(2,125)=2.62$, $p=0.201$. Подавление мю-ритма при представлении движения было больше выражено у здоровых испытуемых, чем у больных параноидной шизофренией во всех латеральных областях ($p<0.05$). У больных шизоаффективным расстройством в правой фронтальной области (F4) подавление мю-ритма было больше, чем у двух других групп испытуемых ($p<0.05$).

Корреляционный анализ показал, что у здоровых изменение КГР было связано с подавлением мю-ритма в правой фронтальной области F4 ($r=-0.31$, $p<0.05$), а у больных шизоаффективным расстройством изменение ЧСС — с изменением мощности мю-ритма в правой центральной области C4 ($r=-0.39$, $p<0.05$). При параноидной шизофрении связи между изменением вегетативных и ЭЭГ показателей не обнаружено.

Заключение. До настоящего времени нейрональные механизмы воображения движения при шизофрении изучены крайне мало, а полученные результаты противоречивы. Моторное

воображение, включающее в себя функции внимания и памяти, требует оптимального соотношения реакций центральной и периферической нервной систем (Başar 2008). В нашем исследовании взаимодействие нейрофизиологических и периферических проявлений обнаружено только у здоровых испытуемых и у больных шизоаффективным расстройством.

У больных шизофренией выявленное чрезмерное изменение КГР может свидетельствовать о пониженной способности к моторному воображению, так как с тонической симпатической иннервацией связано психическое «усилие», необходимое для решения когнитивной задачи (Howells et al. 2010). Полученные экспериментальные факты говорят о различиях физиологических реакций организма при моторном воображении у больных параноидной шизофренией и шизоаффективным расстройством с первыми психотическими эпизодами.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ № : 14-06-00304а

Başar E. 2008. Oscillations in «brain-body-mind» — a holistic view including the autonomous system. *Brain Research* 1235, 2-11.

Chan R. C. K., Xu T., Heinrichs R. W., Yu Y., Wang Y. 2010. Neurological soft signs in schizophrenia: A meta analysis. *Schizophrenia Bulletin* 36(6), 1089-1104.

Garakh Zh., Zaytseva Yu., Kapranova A., Fiala O., Horacek J., Shmukler A., Gurovich I. Ya., Strelets V. B. 2015. EEG correlates of a mental arithmetic task in patients with first episode schizophrenia and schizoaffective disorder. *Clinical Neurophysiology* 126, 2090-2098.

Howells F. M., Stein D. J., Russell V. A. 2010. Perceived mental effort correlates with changes in tonic arousal during attentional tasks. *Behavioral and Brain Functions* 6: 39, doi: 10.1186/1744-9081-6-39.

Mc Gorry P., Keshavan M., Goldstone S., Amminger P., Al- lot K., Berk M., Lavoie S., Pantelis C., Yung A., Wood S., Hickie I. 2014. Biomarkers and clinical staging in psychiatry. *World Psychiatry* 13, 211-223.

Zaytseva Y., Korsakova N., Gurovich I. Ya., Heinz A., Rapp M. A. 2014. Luria revisited: Complex motor phenomena in first episode schizophrenia and schizophrenia spectrum disorders. *Psychiatry Research* 220, 145-151.

Гурович И. Я., Узбеков М. Г. 2015. К пониманию биомаркеров психических расстройств. *Социальная и клиническая психиатрия* 25 (3), 80-83.

Новотоцкий-Власов В. Ю., Гарах Ж. В., Зайцева Ю. С., Гурович И. Я., Стрелец В. Б. 2012. Пространственно-спектральное выделение μ -ритма электроэнцефалограммы человека. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012618160.

ДИСКУРС ВЕБ-САЙТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ КАК ПРИМЕР МЕЖДИСКУРСИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Д. Е. Гербер

DGerber@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет им. И. Канта (Калининград)

В данной работе исследуется один из примеров междискурсивного взаимодействия: дискурс веб-сайтов высших учебных заведений. Предпринимается попытка показать, что

гетерогенная и многомерная природа данного дискурса (являющегося одним из типов компьютерно-опосредованной коммуникации или интернет-дискурса) заключается в переплетении и интеракции в его рамках образовательного, научного и рекламного дискурсов, которые преломляются сквозь призму гипертекста университетского веб-сайта, приобретая при этом новые свойства (Заботкина 2012).

Отметим, что таксономия перечисленных дискурсов довольно сложна: с одной стороны, дискурс веб-сайтов университетов вступает в гипер-гипонимические отношения с интернет-дискурсом, где интернет-дискурс выступает гиперонимом, а дискурс университетских веб-сайтов — гипонимом. С другой стороны, в дискурс веб-сайтов университетов вводятся элементы образовательного, научного и рекламного дискурсов как на уровне макроструктуры дискурса (его содержания), так и на уровне его суперструктуры (формы). На первый взгляд, все перечисленные типы дискурса имеют не так много точек соприкосновения: их основные конститутивные признаки (цель, сфера общения, участники) различны. Тем не менее, за счет маркетизации современного высшего образования и активного внедрения компьютерных технологий в данную сферу жизни, перечисленные области (интернет-технологии, образование, наука, реклама) могут коррелировать в рамках определенного типа дискурса. В центре нашего внимания — яркий пример подобной корреляции.

Веб-сайт университета является сегодня самым быстрым и эффективным способом коммуникации между образовательным учреждением и его целевой аудиторией, поэтому дискурс веб-сайтов университетов имеет ярко выраженную прагматическую направленность. Целью анализируемого типа дискурса является создание образа «идеального» учебного заведения, привлечение потенциальных студентов, ученых, спонсоров, пропаганда новейших достижений в области науки и образования. От того, насколько успешно дискурс веб-сайта университета достигает своих целей, зависят благосостояние и репутация учебного заведения, поэтому в данном дискурсе используются самые яркие и убедительные средства создания позитивного имиджа.

Вполне очевидно, что по признаку целеполагания тексты веб-сайтов университетов ближе всего к рекламному дискурсу, цель которого — продажа товара или услуги (Денисова 2007). Однако, функционируя в данном дискурсе, черты рекламного дискурса претерпевают некоторые изменения. Так, сказывается влияние образовательного дискурса, целью которого является со-

циализация личности, ориентация человека на получение и достижение высокого уровня квалификации (Карасик 2000). Поэтому на первое место в реализации цели дискурса университетских веб-сайтов выходят социально-значимые факторы.

В соответствии с целями дискурса университетских веб-сайтов адресантом используются следующие коммуникативные стратегии: информативная, модально-оценочная, контактоустанавливающая и регулятивная. Рассмотрим последовательно перечисленные стратегии.

На веб-сайте университета дается подробная информация об учебном заведении, его истории, структуре, предоставляемых образовательных услугах. При этом используется большое количество цифр, дат, фактов, ссылок, цитат, терминов. Эти средства служат для успешной реализации информативной стратегии. При этом информация излагается доступно и аргументированно, что помогает максимально сосредоточить адресата на результате использования предлагаемой услуги. Такой способ изложения свойственен образовательному и научному дискурсам, но в рассматриваемом дискурсе он выполняет также рекламные функции (рациональная стратегия (Кудинова 2010, Стрижкова 2012)), создавая положительный образ вуза в глазах посетителя веб-сайта.

Для реализации модально-оценочной стратегии используются различные типы оценочных лексических единиц: имена прилагательные и причастия с выраженной эксплицитно положительной коннотацией, имена прилагательные в превосходной степени, метафоры. Кроме того, используется экспрессивный синтаксис (восклицательные и вопросительные предложения, повелительное наклонение). В рамках реализации данной стратегии дискурс университетских веб-сайтов соприкасается с рекламным дискурсом. Используемые средства помогают выполнить функцию убеждения, осветить достоинства предоставляемых образовательных услуг, доказать превосходство данного учебного заведения перед другими.

Контактоустанавливающая стратегия призвана расположить целевую аудиторию к адресанту, создать благоприятное впечатление у посетителя веб-страницы. Она реализуется с помощью использования приветствий, обращений и помогает создать впечатление живого диалога, вызвать доверие, включить потенциального студента в число участников образовательного процесса.

Регулятивная стратегия направлена на контроль и координирование образовательного

процесса и поведения его участников. При реализации данной стратегии используются эмоционально-нейтральные языковые средства, операторы должностования, что является характерной чертой образовательного дискурса. Таким образом, при всем своем стремлении создания образа «идеального» образовательного учреждения в глазах потенциальных абитуриентов, университет оставляет за собой право жесткого контроля и организации образовательного процесса, воспитания студентов.

Итак, в дискурсе университетских веб-сайтов проявляются коммуникативные характеристики образовательного, научного, рекламного и интернет-дискурсов. Следы их пересечения и взаимопроникновения можно обнаружить в особенностях языкового воплощения (использование лексики, типичной для образовательного, научного дискурсов), двойственности целей — информирование и воздействие (использование средств речевой экспрессии для оказания эмоционального воздействия на реципиента и одновременно опора на фактическую информацию), чертах гипертекстуальности, приобретенных в рамках интернет-дискурса.

Таким образом, мы можем утверждать, что рассматриваемый нами дискурс веб-сайтов университетов имеет многомерную и гетерогенную природу и является примером междискурсивного взаимодействия, существующего в рамках новой модели порождения и передачи знаний, а именно междисциплинарной модели.

Горшкова Е. И. 2013. Блог как вид интернет-коммуникации: автореф. дис. ... канд. филол. наук. СПб.

Денисова Н. В. 2007. Рекламные тексты в научно-образовательной сфере (к проблеме междискурсивных взаимодействий) — «Филология», 11.

Дьякова Е. Ю. 2011. Поликодовый текст в британском рекламном дискурсе сферы образования (Дис. канд. филол. наук) — Воронеж: Издательство ВГУ, 36.

Заботкина В. И. 2012. Слово и смысл. М.: РГГУ. С. 205.

Карасик В. И. 2000. О типах дискурса // Языковая личность: институциональный и персональный дискурс. Волгоград, 211-212, 231-232.

Кудинова И. А. 2010. Категория имплицитности в рекламном дискурсе, на материале современного английского языка (Дис. канд. филол. наук) — Белгород.

Стрижкова О. В. 2012. Специфика реализации коммуникативных стратегий в рекламном дискурсе, на материале англо- и русскоязычной рекламы продуктов питания: автореф. дис. канд. филол. наук. Челябинск.

Шкапенко П. В. 2008. Специфика реализации прагматических принципов в интернет-дискурсе (Дис. канд. филол. наук) — Калининград, 17-23.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ АКТИВНОСТИ КОРЫ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕСТОВ

Д. М. Гиймар, М. Н. Цицерошин,
Л. Г. Зайцева, Л. Ю. Цапарина
diana-tsap@yandex.ru, ciceromn2@yandex.ru
Институт эволюционной физиологии
и биохимии им. И. М. Сеченова
РАН (Санкт-Петербург)

Изучение реорганизации межкортикальных взаимодействий при осуществлении детьми и взрослыми вербальной деятельности позволяет приблизиться к пониманию процессов формирования в онтогенезе мозгового обеспечения речевой функции. Если речевая специализация левого полушария не вызывает сомнений у большинства исследователей, то вопросы о степени участия правого полушария в обеспечении речи остаются по-прежнему актуальными, приводя к появлению работ с взаимно противоречивыми результатами (Binder et al. 2009, Price, 2009 — vs — Weiss, Mueller 2003, Lindell 2006, Vigneau 2011). В наших исследованиях центральной организации процессов, лежащих в основе обеспечения речевой деятельности, были получены результаты, показывающие, что при выполнении

заданий, связанных как с речепродукцией, так и с речевосприятием, выявляется совместная высоко координированная деятельность обоих полушарий, с преимущественным усилением межполушарных связей биопотенциалов мозга, наряду с малым изменением внутримушарных взаимодействий (Цапарина и др. 2007, 2008, Цицерошин и др. 2012).

В настоящем исследовании изучали системную реорганизацию межрегиональных взаимодействий активности коры больших полушарий у взрослых и у детей 6-7 лет при выполнении словообразовательных тестов. В процессе выполнения тестов испытуемому бинаурально через наушники подавали на слух отдельные слова (существительные), при этом испытуемый должен был мысленно придумывать однокоренные слова к заданному слову. Стимульный материал был подобран в соответствии с возрастом испытуемых.

Анализ корреляционных связей ЭЭГ, отводимых от 20 областей коры (монополярно), показал, что у взрослых испытуемых при речевой деятельности, направленной на мысленный поиск

однокоренных слов, наблюдается существенное усиление ипсилатеральных кросскорреляционных связей ЭЭГ зон левого полушария, включая зоны Брока и Вернике, при одновременном снижении межполушарных связей ЭЭГ и ипсилатеральных связей ЭЭГ в правом полушарии (по сравнению с состоянием спокойного бодрствования). При анализе матриц когерентности ЭЭГ усиления внутрислошарных связей ЭЭГ в левом полушарии проявлялись во всех основных диапазонах частот колебаний ЭЭГ, особенно в альфа, бета и тета. Для этих же диапазонов частот было типично и существенное снижение межполушарных связей колебаний ЭЭГ.

Таким образом, полученные данные показывают, что у взрослых испытуемых процессы словообразования сопровождаются преимущественным усилением внутрислошарных взаимодействий левого полушария, при одновременном снижении межполушарных связей ЭЭГ и ипсилатеральных связей ЭЭГ в правом полушарии.

В свою очередь, у детей, помимо усиления некоторых из внутрислошарных связей ЭЭГ левого полушария, присутствует и усиление межполушарных взаимодействий, которого не наблюдалось у взрослых испытуемых. Возможно, эти различия в пространственной ор-

ганизации биопотенциалов коры указывают на наличие в 6-7 возрасте некоторой незрелости центральных механизмов обеспечения функции словообразования.

Binder J.R., Rutvik H., Desai, William W., Graves and Lisa L. Conant. 2009. Where Is the Semantic System? A Critical Review and Meta-Analysis of 120 Functional Neuroimaging Studies. *Cerebral Cortex*. 19 (12): 2767-2796.

Price C.J. 2010. The anatomy of language: a review of 100 fMRI studies published in 2009. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1191: 62-88.

Weiss S., Mueller H.M. 2003. The contribution of EEG coherence to the investigation of language. *Brain and Language*. 85 (2): 325-343.

Lindell A.K. 2006. In your right mind: right hemisphere contributions to language processing and production. *Neuropsychol Rev. Sep*; 16(3):131-48. Review.

Vigneau M., Beaucousin V., Herve P.Y. et al. 2006. Meta-analyzing left hemisphere language areas: Phonology, semantics, and sentence processing. *NeuroImage*. 30: 1414-1432.

Цапарина Д. М., Цицерошин М. Н., Шеповальников А. Н. 2007. Реорганизация межполушарного взаимодействия при речемыслительной деятельности, направленной на синтез слов и предложений // *Физиология человека*, Т. 33. № 1. С. 15-26.

Цапарина Д. М., Цицерошин М. Н., Шеповальников А. Н. 2008. Возрастные особенности формирования нейрофизиологических механизмов обеспечения различных уровней языка: фонематического, грамматического и семантического // *Физиология человека*, Т. 34. № 5. С. 13-25.

Цицерошин М. Н., Цапарина Д. М., Зайцева Л. Г. 2012. Роль межполушарного взаимодействия у детей 5-6 лет и у взрослых в обеспечении вербально-мнестической деятельности, связанной с формированием и анализом речевого высказывания // *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова*. Т. 98. № 1. С. 27-47.

ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОЧИПОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Л. А. Главинская

ludmilaglav@gmail.com

Istituto Italiano di Tecnologia (Genoa, Italy)

Восприятие окружающего мира — например, восприятие границ предметов, распознавание цветов и понимание направления движения — является широко исследуемой темой в таких дисциплинах, как психология, нейрофизиология, а также в компьютерном моделировании и инженерии. Восприятие движения начинается уже на уровне сетчатки, в ганглиозных клетках, передающих электрические импульсы непосредственно в мозг. Широко известна схема детекторов Хассенштайна-Райнхардта (the Hassenstein-Reinhardt Elementary Motion Detection model), согласно которой временной промежуток между возбуждением рецепторов в разных точках сетчатки «пересчитывается» системой в терминах скорости и направления движения. Эта модель требует наличия как возбуждения, так и ингибирующих связей. Тем не менее, электрофизи-

ологические подтверждения данной теории на настоящий момент не являются достаточными, в том числе остается не до конца ясным механизм ингибции в сетчатке.

Известно, что в сетчатке основными ингибиторными клетками являются амакриновые клетки, выделяющие гамма-аминомасляную кислоту (ГАМК) и глицин (Waessel et al. 1998). Ганглиозные клетки, в свою очередь, имеют рецепторы для этих нейромедиаторов. В сетчатке ГАМК ингибирует активность удаленных ганглиозных клеток (450 нм — 1.5 мм), а глицин действует локально (расстояние между амакриновой и ганглиозной клетками менее 140 нм). Вовлеченность различных нейромедиаторов в данный процесс исследовалась на единичных клетках с применением ГАМК-ингибиторов и ингибиторов глицина, вводимых в межклеточное пространство; при этом измерялась электрическая активность клетки с помощью метода локальной фиксации потенциала (патч-кламп метода). Данный метод не позволяет отследить

в динамике активность большого количества клеток: как правило, количество одновременно наблюдаемых клеток не превышает двух. В то же время, ингибция в сетчатке, исходя от единичной амакриновой клетки, распространяется в слой ганглиозных клеток на малые и большие (по меркам сетчатки) расстояния ко множеству клеток одновременно. Таким образом, существует *потребность в методе, способном одновременно отслеживать в реальном времени электрическую активность большого количества связанных клеток*, например, при введении фармакологических веществ, влияющих на ингибцию. Идеальным был бы эксперимент, в котором было бы возможным зарегистрировать одновременно протекающие электрические процессы на всей площади сетчатки (около 40 тыс. ганглиозных клеток в сетчатке мыши), что невозможно ни с помощью петч-кламп метода, ни с помощью экстраклеточной регистрации единичным электродом.

Для исследования ингибции в сетчатке в крупном масштабе (the large-scale recordings), то есть отслеживая электрическую активность сразу в нескольких тысячах ганглиозных клеток в реальном времени, могут быть применены микрочипы (micro-electrode arrays; MEAs). Такой микрочип, разработанный в NetS³ лаборатории Бердондини и коллегами (Berdondini et al. 2009), делает возможной одновременную регистрацию клеток с помощью 4096 электродов (платформа 64x64 электрода), находящихся на 2,7x2,7 мм в горизонтальной плоскости. Электроды на поверхности микрочипа расположены как бы в «ячейках», тем самым практически исключая одновременную регистрацию активности одной клетки сразу двумя (или более) электродами. В нашем исследовании используется сетчатка мыши, практически полностью совпадающая по размеру с регистрирующей электродной поверхностью микрочипа. Таким образом, есть возможность отследить и локальное, и удаленное ингибиторное влияние амакриновых клеток.

Конфигурация микрочипа выглядит как небольшая четырехугольная платформа, в центре которой находится электродное «поле». Электроды изготовлены из золота или платины и обладают низким сопротивлением. Электродная платформа окружена пластиковым кольцом, создавая «колодец» для физиологического раствора, в который помещается сетчатка. Сетчатка, тщательно очищенная от стекловидного тела, прикрепляется ганглиозным слоем к поверхности электродов, и, таким образом, со стороны фоторецепторов мы можем стимулировать ее с помощью специального светового проектора. Эксперименты на

сетчатке проводятся в темной лаборатории, используя далекий красный свет для ориентировки исследователя. Температура физиологического раствора поддерживается на уровне около 38°C. В условиях темноты, тепла и достаточного газообмена эксперимент на одной сетчатке может проводиться около 10-12 часов.

Определяющий момент данной методики — четкая синхронизация работы стимулирующего программного обеспечения, светового проектора и регистрирующего программного обеспечения. Среди недостатков методики, во-первых, выделяется стоимость установки (стимулирующий компьютер и программное обеспечение, световой проектор, регистрирующая аппаратура и программное обеспечение для нее). Во-вторых, высокая сложность подготовки сетчатки к эксперименту (экстракция и очистка от стекловидного тела в условиях низкой освещенности). Наконец, в-третьих, сложность анализа полученных данных (многоступенчатая процедура с использованием Matlab и Python) и их хранения (для одного эксперимента с презентацией черно-белых полос различной ширины, движущихся с тремя разными скоростями в восьми направлениях при разной степени освещенности необходимо около 500Гб памяти для хранения необработанных данных).

В настоящий момент работа с выявлением локальной и удаленной ингибции в сетчатке мыши под воздействием фармакологических агентов и при различных параметрах стимуляции только начата. Мы продолжаем тестирование преимуществ и недостатков технологии микрочипов и сравниваем технические особенности наших записей с более ранними экспериментами на спонтанную электрическую активность в сетчатке новорожденных мышей (Maccione et al. 2013). Мы надеемся вскоре продемонстрировать как сами эффекты, так и преимущества данной микроэлектродной технологии в исследовании зрительных процессов на уровне сетчатки.

При поддержке гранта FP7-ICT-2011-9, 2013-2016

Berdondini, L., Imfeld, K., Maccione, A., Tedesco, M., Neukom, S., Koudelka-Hep, M., & Martinoia, S. 2009. Active pixel sensor array for high spatio-temporal resolution electrophysiological recordings from single cell to large scale neuronal networks. *Lab Chip*, 9, 2644-51. doi: 10.1039/b907394a.

Maccione, A., Hennig, M. H., Gandolfo, M., Muthmann, O., van Coppenhagen, J., Eglén, S. J., Berdondini, L., & Sernagor, E. 2013. Following the Ontogeny of Retinal Waves: Pan-Retinal Recordings of Population Dynamics in the Neonatal Mouse. *J Physiol* *physiol*.

Wässle, H. 2004. Parallel processing in the mammalian retina. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 747-757. doi:10.1038/nrn1497.

ТЕТРАРНАЯ МОДЕЛЬ КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ И КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ

В. В. Глебкин

gleb1514@gmail.com

РАНХиГС, гимназия 1514 (Москва)

Как альтернатива традиционным бинарным моделям, вырастающим из просвещенческой оппозиции «дикость—цивилизация» и сохраняющим свою значимость вплоть до настоящего дня (напр., Henrich et al. 2010, Richerson, Christiansen 2013), в работах Glebkin 2015, Glebkin 2015a предлагается модель культурно-исторической типологии, которая опирается на идею когнитивной эволюции, исходящую из четырех базовых уровней: уровень А характерен для высших приматов, уровень В—для первобытной и традиционной культур¹, уровень С—для ранних теоретических культур, таких, как культура Древней Греции, Древней Индии, Древнего Китая, уровень D—для современных индустриальных культур. При этом важно отметить, что указанные уровни надстраиваются друг над другом, а не заменяют друг друга: носители культуры, в которой используется уровень D, в определенных ситуациях осуществляют когнитивные операции на уровнях А, В и С и т. д.

Модель предлагает описание когнитивных навыков на каждом из уровней, а также социокультурных механизмов, ведущих к надстраиванию новых уровней над уже сформировавшимися. В описании уровней А и В автор опирается, в первую очередь, на работы М. Томаселло и его группы (Tomasello, Call 1997, Tomasello 2008, 2009, 2014) и исследования В. Н. Романова (1991, 2003, 2014), выделение уровней С и D представляет собой результат собственных разработок автора (Глебкин 2002, 2009, 2013, Glebkin 2012).

¹ Термин «традиционная культура» введен в культурно-исторической психологии (напр., Тульвисте 1988) для уточнения более размытых понятий «традиционная культура», «традиционное общество». Под традиционной понимается культура (т. е. система, норм, правил, базовых моделей и т. д.) сообществ, в которых отсутствуют развитые формы экономической деятельности, наука, школьное образование, чаще всего, также письменность. Основными видами деятельности в таких сообществах являются собирательство, охота, простейшие формы земледелия и скотоводства. Главным способом трансляции культуры в этих сообществах является наглядно-действенный, а не вербально-логический.

Формирование уровня С связано с наличием развитой письменности и возникающей на ее основе литературы, не связанной непосредственно с практическими (магическими и др.) задачами, а также с появлением теоретических областей знания, представляющих собой рефлексивный анализ социальных процессов (история (Геродот, Фукидид, Сыма Цянь); социальная теория (Платон, Аристотель, Конфуций, Лао Цзы)), и замкнутых на себя теоретических систем и мировоззренческих моделей (математика («Начала» Евклида, «Цзю чжан суань шу»); лингвистика (грамматика Панини); философия (Платон, Аристотель, «Люйши чуньцю», веданта); теория литературы («Поэтика» Аристотеля)). С появлением этих областей связано появление специальных институтов, осуществляющих фиксацию и трансляцию теоретического знания, и, кроме того, усложненных форм социального поведения, предполагающих его использование в повседневной жизни.

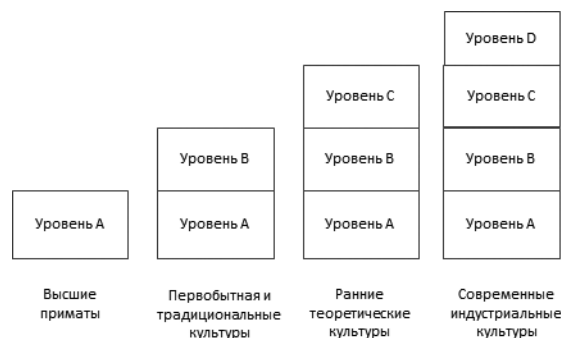


Рис. 1. Соответствие между когнитивными уровнями и культурными типами

Специфика уровня D может быть описана следующим образом: если на уровне С теоретические структуры представляли собой формы, содержанием которых был природный и/или социальный мир, то на уровне D уже сами эти формы становятся содержанием, а новые теоретические структуры представляют собой формы форм (ср. Piaget, Garcia 1976).

Можно показать (Глебкин 2009, Glebkin 2015), что одним из ключевых социокультурных факторов, обусловивших формирование когнитивного уровня D, стало возникновение мировых религий, открывших путь к преодолению связи с перцептивными полями, характерной для уровня С (например, связи с визуальным полем, определяющей для древнегреческой культуры).

Glebkin V. 2012. Towards historical cognitive science: the case of Ancient Greece // Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society. N. Miyake, D. Peebles, & R. P. Cooper (Eds.). Austin, TX: Cognitive Science Society, 1602-1607.

Glebkin V. 2015. The Problem of Cultural-Historical Typology // Proceedings of the EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science. G. Airenti, B. G. Bara, G. Sandini (Eds.). Torino, Italy, September 25-27, 738-743.

Glebkin V. 2015a. A cognitive view on cultural-historical typology // Proceedings of the EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science. G. Airenti, B. G. Bara, G. Sandini (Eds.). Torino, Italy, September 25-27, 738-743.

Heinrich J., Heine S.J., Norenzayan A. 2010. The Weirdest People in the World? Behavioral and Brain Sciences 33, 61-135.

Piaget J., Garcia R. 1976. Psychogenesis and the history of science. N.J.: Columbia University Press.

Richerson P.J., Christiansen M.H. (eds.). 2013. Cultural evolution: society, technology, language, and religion. Cambridge, Mass.; L.: The MIT Press.

Tomasello M. 2008. Origins of human communication. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Tomasello M. 2009. Why we cooperate. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Tomasello M. 2014. A natural history of human thinking. Cambridge, Mass.; L.: Harvard University Press.

Tomasello M., Call J. 1997. Primate cognition. New York: Oxford University Press.

Глебкин В. В. 2002. Теоретическое мышление как культурно-исторический феномен. Диссертация ... кандидата философских наук. М.

Глебкин В. В. 2009. Число у Плотина и Августина // Число. М.: МАКС Пресс, 264-272.

Глебкин В. В. 2013. О когнитивном стиле древнегреческой культуры (к постановке проблемы). Эпистемология и философия науки 37, 3, 164-178.

Романов В. Н. 1991. Историческое развитие культуры. Проблемы типологии. М.: Наука. Главная редакция восточной литературы,

Романов В. Н. 2003. Историческое развитие культуры. Психолого-типологический аспект. М.: Издатель Савин С. А.

Романов В. Н. 2014. Культурно-историческая антропология. М.; СПб.: Центр гуманитарных инициатив; Университетская книга.

Тульviste П. 1988. Культурно-историческое развитие вербального мышления. Таллин: Валгус.

РЕШЕНИЕ КОНТРАФАКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ И СИТУАТИВНОЕ ПОЗНАНИЕ

В. В. Глебкин^{1,2}, А. Е. Ковтуненко³,

Е. А. Крысова²

gleb1514@gmail.com, sanyka390@yandex.ru,

katerina_a_a@mail.ru

¹РАНХиГС, ²Гимназия 1514, ³МГИМО (Москва)

Данное исследование выполнено на стыке двух групп проблем, актуальных для современной когнитивной науки и активно обсуждаемых в ней. Первая из них касается мышления в контрафактуальных ситуациях, т.е. ситуациях, противоречащих реальному опыту. За два последних десятилетия появился как целый ряд теоретических работ, моделирующих использующиеся в таких ситуациях когнитивные модели (напр., Pearl 2000, Fauconnier, Turner 2002, Hinderson 2005, Rips, Edwards 2013), так и многочисленные экспериментальные исследования (напр., de Vega 2008, Ferguson, Sanford 2008, de Vega, Uritta, Riffio 2007, de Vega, Uritta 2011). Тем не менее, некоторые важные аспекты этой группы проблем остаются вне внимания исследователей. Вторая группа связана с ситуативным познанием, т.е. с когнитивными операциями, в основе которых лежит перцептивный и, более широко, жизненный опыт человека (различные аспекты см. в Clancey 1997, Kirshner, Whitson 1997, Watson, Winbourne 2007, Robbins, Aydede 2009; ср. также понятие «мышление в комплексах», введенное Л. С. Выготским (1982 (1934)) и ставшее затем одним из системообразующих в отечественной психологии).

Непосредственной отправной точкой для исследования стал ряд экспериментов, описанных в монографии А. Р. Лурии (1974), появившейся как итог осуществленной им в 30-е годы XX века экспедиции в отдаленные кишлаки Узбекистана и Киргизии. Лурия, в частности, обратил внимание на то, что испытуемые оказывались не в состоянии решать контрафактуальные задачи, хотя при решении таких же по сложности задач, соответствующих реальному опыту, не испытывали особых проблем. Так, на решение «условной задачи» *До Ак-Мазара пешком идти надо 30 мин., а на велосипеде в три раза медленнее. Сколько проедешь на велосипеде?* испытуемые реагировали следующим образом: «Нельзя ехать медленнее велосипедом!.. Если бы он медленно поехал, он упал бы!».

Очевидно, что для носителей современной индустриальной культуры решение контрафактуальных задач не должно представлять особой сложности, но можно предположить, что они будут решать такие задачи медленнее, чем аналогичные задачи, согласующиеся с реальностью. То, как зависит время задержки от типа задачи и типа испытуемого, может дать полезную информацию в поддержку или в опровержение теоретических моделей конструирования контрафактуальных пространств, а также прояснить закономерности перехода от ситуативного познания к абстрактным теоретическим моделям.

Сформулированные установки определили структуру проведенных экспериментов.

Эксперимент 1

Процедура: Участниками эксперимента стали 25 школьников московских гимназий возраста 15-16 лет. Выбор участников определялся тем, что подростки по сравнению с взрослыми представляют собой более гомогенную группу при решении арифметических задач, благодаря постоянному использованию навыка решения таких задач на уроках математики. После необходимой тестовой части участникам предлагалось 16 задач, разбитых на 8 групп, которые выглядели следующим образом: задачи, противоречащие социальному опыту; задачи, противоречащие визуальному опыту; задачи, противоречащие слуховому опыту; задачи, противоречащие перцептивному восприятию температуры; задачи, противоречащие вкусовому восприятию; задачи, противоречащие биологическим законам; задачи, противоречащие энциклопедическому знанию; задачи, противоречащие перцептивному переживанию веса. Каждая задача имела свой «реальный» аналог. Половину участников просили решить контрфактический набор, а через месяц — «фактический», половину — наоборот.

Результаты: Эксперимент показал, что при решении контрфактических задач допускалось большее число ошибок и на них затрачивалось большее время ($p < 0.001$). Наибольшее Δt достигалось при решении задач, противоречащих визуальному опыту, наименьшее — при решении задач, противоречащих энциклопедическому знанию, однако из-за высокой дисперсии эти результаты не были статистически значимыми.

Эксперимент 2

Процедура: В эксперименте 2 процедура в целом была такой же, но теперь участникам предлагалось решить 5 задач, противоречащих зрительному опыту, и 5 задач, противоречащих энциклопедическим знаниям, а также их «реальные» аналоги. Кроме того, количество участников было увеличено до 40: 20 учеников математических классов и 20 — гуманитарных.

Результаты: Полученные результаты показали, что Δt в случае задач, противоречащих зрительному опыту, в среднем больше, чем для задач, противоречащих энциклопедическим знаниям ($p = 0,052$), но, пожалуй, наиболее инте-

ресный результат состоит в том, что, хотя ученики математических классов решают и реальные, и контрфактуальные задачи быстрее, чем ученики гуманитарных, различие в Δt между двумя подгруппами не носит статистически значимого характера ($p = 0,27$). Данный результат может служить подтверждением гипотезы, что в процессе решения задачи ситуативное познание задействовано лишь на первом этапе, когда осуществляется перевод связанных с реальным опытом данных в абстрактную модель, причем время этого перевода не коррелирует непосредственно с вычислительными способностями субъекта, оставаясь константой, по крайней мере, для одной возрастной категории. Сделанное утверждение интересно в контексте сопоставления базовых теорий контрфактуального мышления (Rips, Edwards 2013).

Clancey W. 1997. *Situated cognition: on human knowledge and computer representations*. Cambridge; N.Y.: Cambridge University Press.

de Vega M. 2008. *Levels of embodied meaning: From pointing to counterfactuals // Symbols and embodiment: debates on meaning and cognition*. Oxford; New York: Oxford University Press, 285-308

de Vega M., Uritta M. 2011. Counterfactual sentences activate embodied meaning: An action-sentence compatibility effect study. *Journal of Cognitive Psychology* 23 (8), 962-973.

de Vega M., Uritta M., Riffio B. 2007. Canceling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory and Cognition* 35, 1410-1421.

Fauconnier G., Turner M. 2002. *The Way We Think. Conceptual Blending and the Mind's Hidden Complexities*. N. Y.: Basic Books.

Ferguson H., Sanford A. 2008. Anomalies in real and counterfactual worlds: An eye-movement investigation. *Journal of Memory and Language* 58, 609-626.

Hiddleston E. 2005. A causal theory of counterfactuals. *Nous* 39, 632-657.

Kirshner D., Whitson J.A. (eds.) 1997. *Situated cognition: social, semiotic, and psychological perspectives*. Mahwah: L. Erlbaum.

Pearl J. 2000. *Causality*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Rips L., Edwards B. 2013. Inference and Explanation in Counterfactual Reasoning. *Cognitive Science* 37, 1107-1135.

Robbins Ph., Aydede M. (eds.) 2009. *The Cambridge handbook of situated cognition*. Cambridge; N.Y.: Cambridge University Press.

Watson A., Winbourne P. (eds.) 2007. *New directions for situated cognition in mathematics education*. N.Y.: Springer.

Выготский Л.С. 1982 (1934). Мышление и речь // *Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6 т. Т. 2. М.: Педагогика*, 5-361.

Лурия А.Р. 1974. *Об историческом развитии познавательных процессов*. М.: Изд-во Моск. ун-та.

К ПЕРЕСМОТРУ ПОНЯТИЯ «СОЦИАЛЬНЫЙ МОЗГ»

Ж. М. Глозман

glozman@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Введение. Термин «социальный мозг» был введен в нейрпсихологию М. Gazzaniga (1985) в его исследованиях нарушений эмоционального реагирования и межличностного общения по-

сле поражений правого полушария мозга. Затем этот термин нейрopsихологи стали употреблять в более широком контексте для характеристики переработки социальной информации (социального познания) и мозгового обеспечения человеческой психики в целом (Brothers 1990, Brüne et al. 2003, Insel, Fernald 2004, Dunbar et al. 2010). Появились даже термины «социальные нейронауки», «социальная рабочая память», постулирующие существование особой нейросети для переработки и хранения информации о социальных характеристиках субъекта (Meyer, Lieberman MD2012).

Функции социального познания: интеграция комплексной информации в эмоционально и социально значимое целое; оценка ситуации с точки зрения этики поведения; саморегуляция. Взаимосвязь социального познания и социального поведения пока не очень ясна, неоднозначна, многоаспектна и связана с другими процессами регуляции. Скорее всего, неправильно прямо переносить социальное познание на социальное поведение. Но очевидно, что патология обеих этих составляющих лежит в основе нарушений межличностной адаптации больных с поражениями мозга.

Пути анализа социального познания и социального мозга:

— *Изучение последствий поражения мозга на социальное познание и социальное поведение выявило* роль поражений правого полушария мозга и лобных структур для нарушений функций социального познания, социального поведения, личности и коммуникации больных, таких, как трудности восприятия эмоций и душевного состояния другого, нарушения критичности, адекватности реакций на социальные стимулы; аффективные расстройства (Лурия 1973, Borod et al. 1983, Stuss, Benson 1984, Brothers 1990, Malloy et al. 1993, Tompkins 1997, Eslinger, Geder 2000, Herzyk 2000, Глозман 2002), а также связь этих нарушений с телесными ощущениями и восприятием образа тела (Devinsky 2000, Damasio 2000).

— *Изучение социальных характеристик раннего развития ребенка:* избирательности внимания к человеческому лицу и человеческому голосу (Goren et al. 1975), что связано со спецификой онтогенетического анатомического и функционального развития правого полушария у детей. По данным Schore (1994), правое полушарие развивается в первые два года жизни ребенка только в условиях тесных детско-материнских отношений. Эти отношения стимулируют развитие всех психических функций ребенка: сначала он воспринимает мать (прежде

всего, ее лицо и голос) и отличает ее от других людей, затем начинает понимать ее намерения, формируя собственные интеллектуальные способности. Связь с матерью тем самым способствует развитию социального познания в онтогенезе.

— *Открытие взаимодействия морфо- и функциогенеза в развитии ребенка:* для появления функции требуется определенная степень зрелости нервной системы, с другой стороны, само функционирование, активное развивающееся воздействие на психическую функцию способствует созреванию структурных элементов мозга (Гальперин и др. 1978).

— *Описание негативных последствий социальной депривации на развитие мозга* ребенка и ускоренного развития мозговых структур после изменения неблагоприятных условий (Peggy 2002);

— *Изучение социальной и культурной специфики нейропсихологических тестов:* некоторые показатели, которые могут свидетельствовать о патологии или несформированности определенных структур мозга в одних условиях, в других просто являются проявлением низкого уровня образования или отсутствии определенных навыков (Puente 2012).

Заключение. Культурно-исторический подход в нейропсихологии означает, в первую очередь, перенос акцентов в изучении социального мозга с проблем локализации на вопросы социальной и культурной детерминации мозговых функций человека, чтобы понять, *как в результате взаимопроникновения социального, культурного и биологического возникают новые функциональные системы*, отражающие высшие уровни сознательной деятельности, «позволяющие психике познавать и совладать с сложностью одновременно физического и социального мира» (Bruner 2004: xii).

Выполнено при поддержке гранта РФФ, проект 14-18-03253 и гранта РФНФ, проект 15-06-10626

Гальперин П. Я., Запорожец А. В., Карпова С. Н. 1978. Актуальные проблемы детской психологии. М.: Изд-во МГУ.

Глозман Ж. М. 2002. Общение и здоровье личности. — М.: Академия

Лурия А. Р. 1973 Основы нейропсихологии — М.: Изд-во МГУ,

Borod, J. C.; Koff, E.; Caron, H. S. 1983. Right Hemisphere Specialization for Expression and Appreciation of Emotion: A Focus on the Face. In E. Perecman (Eds.). Cognitive Processing in the Right Hemisphere. New York, London: Academic Press, 83-110.

Brothers L. 1990. The social brain: A project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain. Concepts in Neuroscience. 1, 27-51.

Brüne, M.; Ribbert, H.; Schiefenhover, W. 2003. Social Brain: Evolution and Pathology. N.Y.: Wiley.

- Bruner J. 2004. Preface. In: Akhutina T.V., Glozman J.M., Moskovich L.I., Robbins D. (Eds.) *A.R. Luria and Contemporary Psychology: Festschrift celebrating the centennial of his birth*. N.Y.: Nova Publishers, p. XI-XIII
- Damasio A. 1999. *Biąd Kartezjusza*. [Descartes Error]. Warszawa: Dom Wydawniczy Rebis.
- Devinsky O. 2000. Right cerebral hemisphere dominance for a sense of corporeal and emotional self. *Epilepsy and Behavior*, 1, 60-73.
- Dunbar R., Gamble C., Gowlett J. 2010. *Social Brain, Distributed Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Eslinger P.J., Geder L. 2000. Behavioral and emotional changes after focal frontal lobe damage. In J. Boguslavsky & J.L. Cummings (Eds.). *Behavior and mood disorders in focal brain lesions*. Cambridge: Cambridge University Press, 217-260.
- Gazzaniga M. 1985. *The social brain: Discovering the networks of the Mind*. New York: Basic Books.
- Goren, C.C., Sarty, M., & Wu, P.Y. 1975. Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants. *Pediatrics*, 56(4): 544-9.
- Herzyk A. 2000. *Myzg — emocje — uczucia. Analiza neuropsychologiczna*. [Brain — emotions — feelings. A neuropsychological analysis]. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Insel Th. R.; Fernald R.D. 2004. How the brain processes social information: Searching for the Social Brain. *Annual Review of Neuroscience*. Vol. 27. Issue 1, 697-722.
- Malloy P., Bihle A., Duffy J. 1993. The Orbitomedial Frontal Syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 8, 185-201.
- Meyer M.L., Lieberman M.D. 2012. Social working memory: neurocognitive networks and directions for future research. *Front. Psychology* 3:571
- Perry B.D. (2002) What childhood neglect tells us about nature and nurture. *Brain and Mind*, 3: 79-100.
- Puente, A (2012) The cultural in cross-cultural neuropsychology. A paper, presented at Moscow International Congress, devoted to 110 Anniversary of Luria's birthday. Moscow, 30.11.2012.
- Schore, A.N. 1994. *Affect Regulation and the Origin of the Self. The Neurobiology of Emotional Development*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stuss, D.T., Benson, D.F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.
- Tompkins C.A. (1997). *Right hemisphere communication disorders: Theory and management*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.

УВЕРЕННОСТЬ В СЕБЕ, МЫШЛЕНИЕ И ИНТЕЛЛЕКТ

Е. В. Головина

Lena-liana@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Проведено системное исследование уверенности личности, которая является интегральным образованием. Были выдвинуты гипотезы о взаимосвязи уверенности с когнитивно-стилевой организацией личности. Использовались методики: тест-опросник Батурина, Курганского для диагностики уверенности при решении задачи на общую осведомленность, опросники уверенности в себе (Ромек, Высоцкий, Роджерс-Даймонд). Диагностировались когнитивные стили: «Диапазон субъективной эквивалентности», «Поле(не)зависимость», «Импульсивность-рефлексивность», «Ригидность-гибкость познавательного контроля» с учетом расщепления полюсов стилей и выделения подгрупп (Холодная 1997). Для выявления структуры уверенности использовался факторный анализ. В результате была выявлена факторно-стилевая структура уверенности, представляющая собой «интеллектуальный», «эмпирический» и «рефлексивный» стили уверенности личности (Головина 2007). Главным реконструированным фактором структуры является интеллектуальный фактор (Головина, Скотникова 2010). Второй фактор — эмоциональная уверенность и третий — рефлексивная уверенность. Первый фактор сопряжен с уверенностью в себе, уверенностью в знаниях, полнезависимостью и широким диапазоном эквивалентности и был проинтерпретирован как «Интеллектуальный стиль уверенности». В качестве носителя свойств интеллекта рассма-

тривается индивидуальный ментальный опыт (Холодная 1997). Анализ литературы выявил обусловленность уверенности в себе, в том числе, ментальными репрезентациями (Головина 2007). Комплекс характеристик интеллектуального стиля уверенности включает в себя ориентацию на собственные силы, независимость от окружающего мира, способность к обобщению объектов и событий, умение преобразовывать ситуацию, низкую тревожность, уверенность в себе и своих знаниях.

Цель данной работы — исследовать связь уверенности с интеллектом и мышлением. Будут ли уверенные люди быстрее, а главное, правильнее принимать решения. Есть ли у них преимущества по некоторым показателям интеллекта или, наоборот, недостатки. Проблема соотношения интеллекта и мышления давно интересует учёных: некоторые считают эти понятия тождественными, другие рассматривают мышление, как часть интеллектуальных способностей человека, третьи утверждают, что эти понятия относятся к разным психическим явлениям, где интеллект рассматривается как одно из психических свойств, а мышление включено в состав психических процессов (Холодная 1997). Для выявления взаимосвязи между показателями интеллекта и мышления с уверенностью в себе проведено эмпирическое исследование. Объект исследования: мужчины и женщины в возрасте от 19 до 32 лет. Предмет исследования: уверенность в себе, в своих знаниях. В качестве методического материала были выбраны методики: Тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра; Методика исследования быстроты мышления; Тест

на общую осведомленность Батурина и Курганского; Тест уверенности в себе В. Ромека.

Данные анализировались в программе Statistica с помощью методов корреляционного, кластерного и факторного анализов. Были выявлены статистически значимые взаимосвязи между интеллектуальными способностями и скоростью мышления, уверенностью в своих знаниях, уверенностью в себе, социальной смелостью, инициативностью в социальных контактах, что доказывает гипотезу исследования. Разбиение выборки с помощью Иерархического кластерного анализа привело к выделению двух кластеров. Метод кластерного анализа К—средних показал, что в первый кластер попали люди с высокой уверенностью в себе, а во второй— с низкой. С помощью выраженности характеристик в кластерах можно сделать вывод, что уверенные в себе люди обладают высокой скоростью мышления, не сомневаются и не затягивают с принятием решений, действуют быстро и четко. Кроме того, уверенные в себе люди легче идут на контакт, находят много интересных тем для общения и легче вливаются в коллектив. На основании проведенного многомерного анализа можно выявить тенденцию респондентов, имеющих высокую скорость мыслительных процессов, быть излишне уверенными в себе, в своих знаниях, а также совершать ошибки в таком субтесте, как исключение лишнего. Подобную тенденцию вероятнее всего можно объяснить тем, что субтест на исключение лишнего предполагает собой многоуровневую модель мыслительного процесса, включающего в себя операции анализа, синтеза, абстракции и обобщения. Сравнение начинается с сопоставления объектов. Посредством этого синтетического акта производится анализ—вычленение общих и различных признаков. На основе выявленных в результате анализа общих признаков производится обобщение сравниваемых объектов.

Каждый из сравниваемых предметов обладает огромным количеством объективно присущих ему разнообразных признаков. Здесь необходимо прочувствовать всю ситуацию и найти те абстрактные и скрытые на первый взгляд категориальные связи, которые отражают связь между представленными понятиями. Люди же с высокой скоростью мыслительных процессов действуют быстро и принимают за связи лишь то, что видят в первую очередь, как правило, сенсорные или наглядно действенные формы обобщения, что и приводит их к неверным ответам. Это объяснение, возможно, объясняет и излишнюю, неадекватную уверенность в себе людей с высокой скоростью мыслительных процессов.

Менее уверенные в себе люди, потратив больше времени на раздумья и перепроверку своих ответов, обладают более высокими показателями в аналитико-синтетической деятельности, лучше выделяют общие признаки, понятия и сравнивают их. Уверенные люди показали более высокие показатели по скорости мышления и пространственному обобщению, однако по остальным показателям интеллекта они не превосходили менее уверенных людей, а в аналитико-синтетической деятельности их результаты были значимо ниже.

Айзенк Г. Ю. 1995. Понятие и определение интеллекта / Вопросы Психологии, № 1. 2.

Вертеймер М. 1987. Продуктивное мышление: Пер. с англ. // Общ. ред. С. Ф. Горбова и В. П. Зинченко. М.: Прогресс.

Головина Е. В., Скотникова И. Г. 2010. Когнитивно-стилевая структура феномена уверенности М.: Психологический журнал.

Головина Е. В. 2007. Когнитивно-стилевой портрет человека, уверенного в сенсорных впечатлениях / Психофизика сегодня // Под ред. В. Н. Носуленко, И. Г. Скотниковой М.: ИП РАН.

Морозова И. С., Будич Н. Ю. 2004. Уверенность в себе как условие повышения продуктивности учебно-познавательной деятельности студентов // Интеграция образования, вып. 2, М.

Холодная М. А. 1997. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Москва-Томск.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ СОБЫТИЙ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ

**И. А. Горбунов, К. А. Чепикова,
Л. В. Микущкина**

*Jeangorbunov@rambler.ru, Karinach@inbox.ru,
Lubamikushkina@gmail.com*
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Способность к прогнозированию—одна из определяющих когнитивных характеристик,

которая, по мнению Карла Фристана (Friston 2003), является одной из основополагающих функций мозга, приводящей в действие все остальные мозговые механизмы. Способность к прогнозированию в первую очередь отражает меру способности к успешному научению для индивида, что, в свою очередь, определяет успешность адаптации для жизни в целом.

Известно, что способность к эффективной жизни у больных шизофренией снижена. Может ли причина этого заключаться в неспособности к эффективному научению, а значит — к прогнозированию событий? В исследованиях прошлых лет, посвященных проблеме прогнозирования событий, было замечено наличие особенностей прогнозирования для людей, больных шизофренией. Были разработаны варианты экспериментальных процедур для исследования данного вопроса. Однако, в ряде исследований (Alain et al. 1998, Baldeweg et al. 2002, Catts et al. 1995, Hirayasu et al. 1998, Javitt et al. 1993, 1995, 1998, 2000a, 2000b, Jessen et al. 2001, Kasai et al. 1999, 2002, Kathmann et al. 1995, Kirino and Inoue 1999, Kreitschmann-Andermahr et al. 1999, Michie et al. 2000, O'Donnell et al. 1994, Oades et al. 1996, 1997, Schall et al. 1998, 1999, Shelley et al. 1999, Shinozaki et al. 2002, Shutara et al. 1996, Todd et al. 2000, 2001, Umbricht et al. 1998, 1999) были получены противоречащие друг другу результаты о психофизиологических особенностях работы механизма прогнозирования для людей с шизофренией. Иными словами, тогда как результаты одних исследований позволяли сделать вывод о гипертрофированной работе функции прогноза, результаты других говорили о её недостаточности. Поэтому до конца не сформулирован четкий ответ на вопрос о причинах и следствиях таких особенностей и о сферах способностей и личностных черт, на которые оказывают влияние данные мозговые особенности.

В основе нашего подхода стоит предположение о наличии двух параллельных механизмов прогнозирования — эксплицитном и имплицитном (модель Gluck and Bower's 1988), баланс между которыми может нарушаться, что в общем случае ведет к формированию определенных когнитивных стилей, а в крайних значениях служит основой для формирования продуктивной симптоматики при шизофрении и, возможно, других психозах. Авторы концепции говорят о существовании двух параллельных механизмов адаптации созданного прогноза к текущим условиям внешней среды: быстрый неосознаваемый процесс прогнозирования изменений окружающей среды, не связанных с осуществляемой в данный момент деятельностью — имплицитное прогнозирование, и процесс, который связан с более сложными закономерностями и поведением, связанным с осуществлением целевой, осмысленной деятельности, требующий включенности сознания — эксплицитное прогнозирование. Отсутствие учета наличия двух параллельных механизмов в предыдущих

исследованиях вызывало противоречия в них, за счет преимущественного акцента на один из них в экспериментальной процедуре при исследовании больных шизофренией.

Таким образом, мы использовали улучшенную экспериментальную процедуру, оценивающую работу двух когнитивных механизмов предсказания последовательностей событий. Мы проводили регистрацию вызванных потенциалов мозга в ответ на два типа последовательностей стимулов, задействовавших обе системы прогнозирования: 1. Эксплицитное прогнозирование: каждая последовательность содержала по одному стимулу, не укладывающемуся в рамки закономерности, которую нужно было обнаружить в последовательности; 2. Имплицитное прогнозирование: каждая последовательность содержала по одному стимулу, который отличался от других, не нарушая целевой закономерности, по стороннему признаку. Помимо этого, последовательности отличались модальностью (слуховые, зрительные) и степенью аффективной нагруженности. Также, для дополнительного контроля выраженности тех или иных черт когнитивных стилей у испытуемых в зависимости от свойственного каждому испытуемому механизма научения, мы использовали комплекс психологических методик (в частности: тест Струпа, тест включенных фигур Готтшальдта, методика «Свободная сортировка объектов», методика Мюнстерберга, тест на эмоциональный интеллект Н. Холла). Данный комплекс методик позволил выделить отличия в стилях познавательной деятельности испытуемых, знание о которых послужило для ответа на вопрос о взаимосвязи между видами прогнозирования и когнитивными особенностями, которые они детерминируют.

Проведенное нами исследование дало следующие результаты: предрасположенность к имплицитному прогнозированию положительно зависит от таких характеристик когнитивного стиля, как полезависимость и синтетичность; к эксплицитному — от таких характеристик, как избирательность внимания и гибкий познавательный контроль, что отражено в выраженности определенных компонентов ВП. Для людей с диагнозом «шизофрения» существует взаимосвязь высоких значений характеристик когнитивного стиля «полезависимая синтетичность» с преобладанием работы системы имплицитного прогнозирования при подавлении или полном отказе способности к эксплицитному прогнозированию.

Проделанная работа открывает широкие перспективы для дальнейших исследований,

результаты которых будут полезны как для разработки объективных психофизиологических методов диагностики психических заболеваний, так и для ответа на вопрос о взаимосвязи когнитивных функций человека с функциями мозга.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 16-06-00182

Колга В. А. 1976. Дифференциально-психологическое исследование когнитивного стиля и обучаемости // ВА Колга.

Регуш Л. А. 1997. Психология прогнозирования: способность, ее развитие и диагностика. — Киев: Вища шк. — 88 с.

Холодная М. А. 2004. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. СПб.: Питер, 384с.

Ширяев Д. А. 1986. Психофизиологические механизмы вероятностного прогнозирования — Рига: Зинатне. — 142 с.

Alain C., Hargrave R., Woods D. L. 1998. Processing of auditory stimuli during visual attention in patients with schizophrenia // *Biological psychiatry*. — Т. 44. — № 11. — С. 1151-1159.

Baldeweg T. 2007. ERP repetition effects and mismatch negativity generation: A predictive coding perspective // *Journal of Psychophysiology*. — Т. 21. — № 3-4. — С. 204.

Catts S. V. et al. 1995. Brain potential evidence for an auditory sensory memory deficit in schizophrenia // *Am J Psychiatry*. — Т. 1. — № 52. — С. 213.

Friston K. 2003. Learning and inference in the brain//*Neural Networks*. — Т. 16. — № 9. — С. 1325-1352.

Friston K. 2010. The free-energy principle: a unified brain theory? // *Nature Reviews Neuroscience*. — Т. 11. — № 2. — С. 127-138.

Gluck M. A. 2008. Behavioral and neural correlates of error correction in classical conditioning and human category learning // *Memory and Mind: A Festschrift for Gordon H. Bower*. — С. 281-305.

Javitt D. C., Shelley A. M., Ritter W. 2000. Associated deficits in mismatch negativity generation and tone matching in schizophrenia// *Clinical Neurophysiology*. — Т. 111. — № 10. — С. 1733-1737.

Kasai K. et al. 2002. Do high or low doses of anxiolytics and hypnotics affect mismatch negativity in schizophrenic subjects? An EEG and MEG study//*Clinical Neurophysiology*. — Т. 113. — № 1. — С. 141-150.

Näätänen R. 1995. The mismatch negativity: a powerful tool for cognitive neuroscience // *Ear and hearing*. — Т. 16. — № 1. — С. 6-18.

Winkler I. 2007. Interpreting the mismatch negativity // *Journal of Psychophysiology*. — Т. 21. — № 3. — С. 147-163.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЗАБЫВАНИЯ ВЕРБАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ИЗ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

А. А. Гофман

gofmanalena@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В течение многих тысячелетий человечество училось намеренно запоминать. Люди достаточно хорошо умеют намеренно заучивать, пользуясь для этого повторением, различными мнемотехническими приемами и, конечно, письменностью. Но умеют ли люди намеренно забывать? Все больше исследователей ставят перед собой этот вопрос. Однако анализ литературы показывает, что в экспериментальных работах исследуют не забывание в полном смысле слова (т.е. уничтожение из памяти материала, который ранее был доступен), а скорее «незапоминание», в первую очередь, за счет торможения процесса копирования материала из структур рабочей памяти в долговременную память (Benjamin 2006, Bjork, LaBerge & LeGrand 1968, Golding 2005, MacLeod 1975). Внимание уделяется также проблеме ненамеренного, но мотивированного забывания, обычно травматического опыта. В данном случае особенно остро встает проблема разделения истинного забывания и вытеснения, когда субъективно «забытый» опыт на самом деле остается в памяти и может оказывать влияние на протекание когнитивных и эмоциональных процессов. И, наконец, если забывание все же происходит, что более эффективно — осознанная цель забыть или примене-

ние к человеку определенных приемов без его активного вовлечения в процесс забывания?

Таким образом, замысел нашего исследования заключается в том, чтобы экспериментально изучить возможность забывания семантического материала из долговременной памяти в условиях осознанной цели забывания и при применении приема «замыкания ассоциативного кольца» вне сознательного намерения испытуемого.

Метод

В исследовании приняли участие 102 студента МГУ в возрасте от 19 до 22 лет. На первом этапе задачей испытуемых было запомнить 12 слов на вымышленном «шумерском» языке, с переводом на русский язык (например: цветлиу, поле-майс и др). Далее по итогам тестирования в основной эксперимент были включены 58 студентов, показавших наилучшие результаты, из них 41 студент принял участие во всех сериях, включая повторный опрос месяц спустя.

В основной серии эксперимента использовалась заранее подготовленная презентация MS Power Point, включающая в себя инструкцию и 12 основных слайдов. Каждый слайд представлялся испытуемым в случайном порядке и включал в себя слово на русском языке (время предъявления 2 секунды), а также одну из 4-х команд (время предъявления 10 секунд): «запомнить» — после чего испытуемые должны были запомнить перевод слова на «шумерский»,

прием запоминания не уточнялся; «забыть» — забыть перевод слова на «шумерский» язык, и «повторять» — в случае предъявления этой команды испытуемые вместе с экспериментатором многократно повторяли вслух русский перевод слова. Помимо этого, в исследование было включено четвертое условие — интерферирующая задача, представляющая из себя несложный арифметический пример $(15-5)*2$, который предъявлялся после слова, как и вышеописанные команды. 45 минут спустя испытуемых просили вспомнить и записать все 12 пар слов, создав высокую мотивацию к максимальному воспроизведению всех пар слов. Месяц спустя был проведен повторный групповой опрос испытуемых.

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования показали снижение воспроизведения слов для команд «забыть» и «повторять» в сравнении с результатами воспроизведения слов для команды «запомнить» и четвертого условия с использованием интерферирующей задачи.

Для подсчета статистических результатов использовался непараметрический критерий Уилкоксона, который показал в случае опроса «45 минут спустя» значимо более высокий уровень воспроизведения «шумерских» слов команды «запомнить» по сравнению с количеством воспроизведения «шумерских» слов команды «забыть», $Z = -2.906$, $p = .004$ и «повторять» $Z = -3.586$, $p < .001$. Различие между условиями команд «повторять» и «забыть» выражено, но не достигает уровня значимости $Z = -0.861$, $p = .389$.

Результаты повторного опроса месяц спустя показали, что, наряду с предсказуемым снижением общего уровня воспроизведения, уровень

эксплицитного воспроизведения слов приобрел выраженный паттерн, где уровень воспроизведения слов двух условий забывания — намеренного (команда «забыть») и ненамеренного (команда «повторять»), находится примерно на одном уровне и не имеют значимых различий $Z = -1.807$, $p = .071$. Так, два остальных условия — «запомнить» и условие интерференции — не имеют значимых различий по количеству воспроизведенных слов $Z = -0.543$, $p = .587$.

Таким образом, результаты исследования показывают, что испытуемые способны намеренно понижать доступность полно и точно изученного ранее вербального материала, причем следующая за намеренным забыванием попытка восстановить «забытый» материал не приводит к полному успеху.

На следующем этапе исследования планируется провести эмпирический анализ механизмов забывания, лежащих за феноменально аналогичным результатом для обеих способов забывания.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Регуляция самоидентичности системой автобиографической памяти» (№ 15-36-01045)

Basden B. H., Basden D. R. & Gargano G. J. 1993. Directed forgetting in implicit and explicit memory tests: A comparison of methods. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 603-616.

Benjamin A. S. 2006. The effects of list-method directed forgetting on recognition memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 831-836.

Bjork R. A., LaBerge D. & Legrand R. 1968. The modification of short-term memory through instructions to forget. *Psychonomic Science*, 10, 55-56.

Golding J. M. 2005. Directed forgetting tasks in cognitive research. In: Amy Wenzel (Ed); David. C. Rubin (Ed), *Cognitive methods and their application to clinical research* (pp. 177-196). Washington, DC, US: American Psychological Association.

MacLeod C. M. 1975. Long-term recognition and recall following directed forgetting. *Journal of experimental psychology human learning and memory*, 1, 271-279.

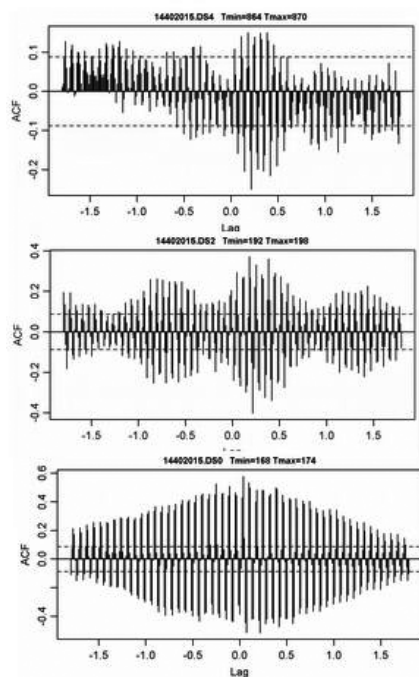
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОСЦИЛЛЯЦИИ В БИОКОММУНИКАЦИЯХ

Т. Н. Греченко, А. Н. Харитонов, А. В. Жегалло, Е. Л. Сумина¹, Д. Л. Сумин²
grecht@mail.ru, ankhome47@list.ru, zhegs@mail.ru, stromatiolit@mail.ru
 Институт психологии РАН, ¹МГУ
 им. М. В. Ломоносова, ²САНИПЭБ (Москва)

Обмен информацией, без которой не может существовать ни один социум, может происходить по разным каналам. Роль физических факторов и, в частности, электрического, в передаче информации чрезвычайно велика. Исследование механизмов социального поведения

приводит к изучению роли различных информационных каналов, включая и электрический (Filkowski et al. 2005, Keller et al. 2014). Электрические сигналы окружают ткани и клетки, они опосредуют такие процессы как развитие, общение и обучение. Самая ранняя форма электрической активности на Земле — это осцилляции. Они обнаружены у древнейших представителей живых существ — цианобактерий. Исследования, выполненные микробиологами, показали, что индивидуальные клетки кооперируются и общаются (Shapiro 1995), их социальное поведение сравнимо с более известными образ-

цами социальности у многоклеточных живых существ, таких, как насекомые и позвоночные. Будучи самой ранней формой жизни на Земле, в естественных условиях они используют химический и физический канал биокommunikации, так как их разнообразное поведение, требующее координированных усилий многих членов сообщества, предполагает разнообразные коммуникционные связи.



Для обмена информацией внутри сообщества и с внешними соседями цианобактерии применяют язык электрических осцилляций. Мы предполагаем, что основные формы социального невербального общения возникли в этой древней социальной среде. Для проверки этой идеи на биопленках цианобактерий *Oscillatoria terebriformis* и *Geitlerinema sp./Halotheca sp.* были выполнены опыты, в которых регистрировалась макроэлектродами электрическая активность. Она оцифровывалась и подвергалась спектральному анализу в среде статистической обработки R3.0 (R Development Core Team, 2011). Наличие электрической связи между парой локусов биопленки выявлялось посредством кросс-корреляционного анализа, который позволяет количественно охарактеризовать степень сходства электрических процессов и их взаимосвязи.

Записанная одновременно от двух локусов активность представлена осцилляциями, спектральный состав которых от 0,1 Гц до 45 Гц. Графики кросс-корреляции показывают динамику изменения приоритета локусов (Рис. 1а, б, в). Результаты анализа “социальных” био-

коммуникаций в сообществе микроорганизмов показали, что взаимодействие между его членами существует, оно динамично и в то же время достаточно стабильно. Это следует из факта регистрации стереотипных паттернов электрической активности, которые генерируются рассматриваемыми локусами. Следовательно, есть факторы, определяющие характер осцилляторных электрических процессов и их модификации при получении сигналов из других локусов. Одним из таких факторов может быть социальность (правила совместной жизни в определенной среде).

Изучение поведения цианобактерий показало, что они достигают высокого уровня приспособляемости благодаря “социальным” отношениям, а электрофизиологические опыты позволяют изучить информационные каналы, функциональное значение которых заключается в установлении взаимодействия между членами сообщества. Регистрация электрической активности в двух разных локусах биопленки и дальнейший анализ посредством построения графиков кросс-корреляции показал, что в процессе диалога неоднократно происходит смена “лидера”, обнаруживаются типы взаимосвязи, которые найдены и при коммуникации высших организмов. Так, в экспериментах было найдено четыре типа взаимодействия: следование за лидером, переменное лидерство, сотрудничество, независимое суждение (Носуленко 1981). При социальных взаимодействиях меняется тактика поведения, зависящая от стратегии, которой пользуется оппонент (Delgado et al. 2005). В бактериальном сообществе это отражается на направлении, частотных характеристиках и интенсивности сигналов, исходящих от участников диалога (Рис. 1). Если у партнеров по общению возникает одинаковое представление об общей цели действия, то это отражается в структуре информационного сообщения (Ménoret et al. 2014). Этот вариант взаимодействия в среде цианобактерий представлен на Рис. 1в. Соответственно, “разногласия” выражены структурным изменением кросс-корреляционной функции. Паттерны электрической активности, возникающие только во время социальных взаимодействий, идентифицированы и в мозговой активности (Likens et al. 2014). Электрофизиологические регистрации показывают, что действия в социальном контексте вызывают у участников диалога одинаковые изменения в двигательной и сенсомоторной области. Такие типы взаимодействия представлены на Рис. 1 с тем отличием, что в проведенных опытах они характеризуют коммуникацию прокариот.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ, проект № 14-06-00155а

Носуленко В.Н. 1981. Общение в задачах оценки сигналов. В сб. Проблема общения в психологии. М.: Наука, 45-60.

Filkowski M.M., Anderson I.W., Haas B.W. 2015. Trying to trust: brain activity during interpersonal attitude change. *Cogn. Affect Behav. Neurosci.* 13.

Delgado M.R., Frank R.H. and Phelps E.A. 2005. Perceptions of moral character modulate the neural systems of reward during the trust game. *Nature Neuroscience* 8, 1611-1618.

Keller P.E., Novembre G, Hove M. 2014. Rhythm in joint action: psychological and neurophysiological mechanisms for real-time interpersonal coordination. *Philos. Trans. R Soc. Lond. B Biol. Sci.* 19, 369.

Likens A.D., Amazeen P.G., Stevens R., Galloway T., Gorman J.C. 2014. Neural signatures of team coordination are revealed by multifractal analysis. *Soc Neurosci.* 9(3), 219-34.

Ménoret M., Varnet L., Fargier R., Cheylus A., Curie A., des Portes V., Nazir TA, Paulignan Y. 2014. Neural correlates of non-verbal social interactions: a dual-EEG study. *Neuropsychologia.* 55, 85-97.

Shapiro J.A. 1995. The significances of bacterial colony patterns. *Bioessays.* 17(7), 597-607.

ЭФФЕКТЫ ТОНАЛЬНОЙ МОДУЛЯЦИИ ПРИ ПРОСЛУШИВАНИИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ПРОГРЕССИЙ И ОТРЫВКОВ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ: ЭЭГ ИССЛЕДОВАНИЕ

**К. Н. Громов¹, Г. С. Радченко¹,
М. Н. Корсакова-Крейн², А. И. Федотчев³**
*kerod@inbox.ru, radchenko.grigoriy@mail.ru,
mnkors@gmail.com, fedotchev@mail.ru*
¹ННГУ им. Н. И. Лобачевского (Нижний Новгород), ²TouruCollege (New York, USA)

³Институт биофизики клетки РАН (Пущино)

Музыка активно используется как средство терапии и коррекции состояний человека в различных областях психофизиологии, медицины и психологии (Федотчев, Радченко 2013, Федотчев и др. 2015, 2016). В связи с этим актуально исследование влияния базовых элементов музыки на функциональное состояние человека. Это позволит точнее подбирать необходимые элементы музыки и более эффективно использовать ее как средство коррекции.

Восприятие музыки опирается на тональную систему отсчета, которую называют гаммой (Deutsch 2013). В пространстве музыкального мира доминирует диатоническая гамма, тона в которой отличаются по звуковысотности и по уровню притяжения к тональному центру — тонике (первой ноте гаммы). Переориентация диатонической гаммы с однойтоники на другую — то есть переход из одной тональности в другую в пределах той же самой композиции — называется тональной модуляцией. Тональная модуляция является одним из главных структурных компонентов музыки и одним из ключевых средств выразительности в Европейской музыкальной культуре.

В работе исследовано влияние 3 ступеней переориентации в тональном пространстве (доминанта, субдоминанта, малая секста) на характеристики ЭЭГ при прослушивании гармонических последовательностей и отрывков музыкальных произведений.

В исследовании приняли участие 15 человек (5 мужчин и 10 женщин), в возрасте от 17 до 28 лет. Испытуемым предлагалось прослушать 2 серии стимулов: 24 гармонические последовательности и 24 отрывка из музыкальных произведений. Каждая серия включала в себя 3 тональные дистанции: ступень 5 (субдоминанта), ступень 7 (доминанта) и ступень 8 (малая секста), по 8 стимулов каждая. Все произведения были в мажорном ладу. Стимулы предъявлялись в случайном порядке. Для спектрального анализа ЭЭГ использовались данные за 10 секунд до предъявления аудиофрагмента, полное время предъявления аудиофрагмента и 10 секунд после предъявления аудиофрагмента. Анализ проводился в следующих частотных диапазонах: тета (4-8 Гц), альфа (8-13 Гц), бета-1 (13-21 Гц) и бета-2 (21-35 Гц). Вычислялся W-критерий Уилкоксона для зависимых выборок, после чего проводилась поправка на множественные сравнения с помощью метода Беньямини-Йекутили (Benjamini, Yekutieli 2001). Также проводился дисперсионный анализ с повторными измерениями (ANOVA).

Было показано, что прослушивание как гармонических последовательностей, так и отрывков из музыкальных произведений увеличивало мощность в альфа ($p \leq 0,05$) и уменьшало в бета-2 ($p \leq 0,01$) диапазонах по сравнению с 10-секундным фоном до прослушивания. Данный эффект свидетельствует о снижении уровня общего напряжения, что может послужить обоснованием полезных эффектов от прослушивания музыки.

Попарное сравнение средних мощностей гармонических последовательностей с модуляцией в субдоминанту, доминанту и малую сексту во время прослушивания не выявило значимых различий ни в одном из контекстов сравнения. Но аналогичное сравнение отрыв-

ков из музыкальных произведений выявило достоверные различия при прослушивании модуляции в доминанту по сравнению с модуляциями в субдоминанту и малую сексту. Отрывки с переориентацией на доминанту приводили к меньшему увеличению мощности в альфа диапазоне ($p \leq 0,01$) по сравнению с субдоминантой и малой секстой, а также к большему увеличению мощности в бета-2 диапазоне ($p \leq 0,01$) по сравнению с субдоминантой. Этот эффект, скорее всего, имеет отношение к дополнительным средствам музыкальной выразительности (темпу, регистру, ритмическому разнообразию и т.п.), присутствующим в отрывках из музыкальных произведений. Модуляции в те же самые ступени были предъявлены и в бедных по выразительности прогрессиях, и в богатых по выразительности музыкальных фразах из классической музыки, причем сравнение спектральных характеристик ЭЭГ указывает на более тонкую дифференциацию модуляций при прослушивании эмоционально более богатых отрывков из классической музыки по сравнению с прослушиванием ординарных прогрессий.

При прослушивании отрывков музыкальных произведений с модуляцией в доминанту в сравнении с субдоминантой различия были выявлены в T4, T3, Pz, P3, P4 отведениях в альфа диапазоне и в P3, P4, Pz отведениях в тета диапазоне. При прослушивании отрывков с модуляцией в доминанту по сравнению с малой секстой различия были выявлены в Pz и P4 отведениях в альфа и тета диапазоне.

Дисперсионный анализ выявил, что в 10-секундном периоде после прослушивания музыкальных произведений приводил к меньшему

снижению мощности в альфа диапазоне и меньшему повышению мощности в тета диапазоне по сравнению с самим прослушиванием, чем у гармонических последовательностей. Таким образом, несмотря на то, что различий между гармоническими последовательностями и отрывками музыкальных произведений при прослушивании обнаружено не было, эффект, который оказывали произведения, сохранялся после окончания прослушивания дольше. Мы предполагаем, что дополнительные аспекты выразительности в музыкальных произведениях, которые были сведены к минимуму в гармонических последовательностях, способствовали этому эффекту.

Выполнено при поддержке грантов РГНФ № 14-36-01024, № 16-06-00133

Benjamini Y., Yekutieli D. 2001. The control of the false discovery rate in multiple testing under dependency. *The Annals of Statistics* 29(4), 1165-1188.

Deutsch D. 2013. *The Psychology of Music*, Third Edition. Academic Press.

Радченко Г.С., Парин С.Б., Полевая С.А., Корсакова-Крейн М.Н., Федотчев А.И. 2015. Влияние характеристик тональной модуляции музыкальных фрагментов на показатели ЭЭГ // XVII Всероссийская научно-техническая конференция «НЕЙРОИНФОРМАТИКА 2015»: Сборник научных трудов. В 3-х частях. Ч. 1. М.: НИЯУ МИФИ, 47-55.

Федотчев А.И., Радченко Г.С. 2013. Музыкальная терапия и «музыка мозга»: состояние, проблемы и перспективы исследований // *Успехи физиологических наук*. Т. 44. Вып. 4, 35-50.

Федотчев А.И., Бондарь А.Т., Бахчина А.В., Парин С.Б., Полевая С.А., Радченко Г.С. 2015. Эффекты музыкально-акустических воздействий, управляемых ЭЭГ осцилляторами субъекта // *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. Т. 101. № 8, 970-977.

Федотчев А.И., Бондарь А.Т., Бахчина А.В., Парин С.Б., Полевая С.А., Радченко Г.С. 2016. Музыкально-акустические воздействия, управляемые биопотенциалами мозга, в коррекции неблагоприятных функциональных состояний // *Успехи физиологических наук*. Т. 47. № 1, 69-79.

СОПОСТАВЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ И ИЗВЛЕЧЕНИИ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ПОВТОРНОЙ ПРИЖИЗНЕННОЙ ДВУХФОТОННОЙ МИКРОСКОПИИ

А. М. Груздева, М. А. Рощина

annadronova@mail.ru

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Известно, что однажды сформированная память впоследствии изменяется со временем, что находит отражение и в поведении. Вопрос о том, как при этом изменяются нейронные субстраты, поддерживающие память, исследован недостаточно. Было показано, что при длительном хранении памяти происходит

процесс системной консолидации, заключающийся в изменении соотношения ролей между гиппокампом, критически необходимым для начального формирования памяти, и неокортексом, поддерживающим память в дальнейшем (Squire et al. 2015). При этом известно, что нейроны неокортекса также активируются при формировании памяти. Однако вопрос об их активации при извлечении памяти на ранних сроках после формирования, а также о соотношении популяций нейронов, активирующихся

при формировании и извлечении памяти, остаётся открытым.

В связи с этим целью данной работы было исследовать, каким образом идентифицированная популяция нейронов ассоциативной области неокортекса у мышей активируется при формировании и извлечении памяти в задаче условно-рефлекторного замирания на сигнал.

Работа была выполнена на трансгенных мышах линии Fos-EGFP, у которых активация промотора немедленного раннего гена *c-fos* запускает экспрессию зеленого флуоресцентного белка EGFP. Таким образом, у данных мышей EGFP может быть использован как маркер активировавшихся нейронов. Мышей обучали в задаче условно-рефлекторного замирания на звуковой условный сигнал. В день обучения мышей помещали в незнакомую обстановку на 3 мин, а затем 7 раз подавали чистый звуковой тон (80 дБ, 9 кГц, длительность 20 секунд), последние две секунды которого сочетали с нанесением электрокожного раздражения (1 мА). Через 24 часа после обучения проводили тестирование памяти, при этом мышей помещали в новую обстановку на 3 минуты, после чего ещё 3 минуты подавали тот же звуковой сигнал. Визуализацию активности популяции нейронов проводили в теменной ассоциативной области, которая, как известно, вовлекается в формирование долговременной ассоциативной памяти в задаче условно-рефлекторного замирания (Radulovic et al. 1998). За месяц до начала эксперимента мышам вживляли покровное стекло над областью теменной ассоциативной коры. Для визуализации активности идентифицированной популяции нейронов был использован метод двухфотонной микроскопии, который позволяет регистрировать флуоресцентный сигнал EGFP (маркирующий активировавшиеся нейроны) в объеме мозга у бодрствующих животных (Wang et al. 2006). Визуализацию активности одной и той же популяции нейронов проводили за три дня до обучения, в день обучения и в день тестирования. Таким образом, для каждого зарегистрированного в первый день нейрона были получены данные о его активности при обучении в модели условно-рефлекторного замирания и при извлечении памяти.

Все мыши успешно обучились в задаче условно-рефлекторного замирания и в день тестирования демонстрировали значительное увеличение процента замираний при предъявлении звукового сигнала, по сравнению с предвари-

тельным обследованием обстановки. При этом за все три дня проведения визуализации активности нейронов было зарегистрировано всего 566 нейронов у 4 мышей. Следует отметить, что у разных мышей число зарегистрированных нейронов варьировало в достаточно больших пределах (от 71 до 206). Анализ пространственного распределения активировавшихся нейронов показал, что наибольшее их число находится на глубине от 180 до 260 мкм, что соответствует II/III слою ассоциативной коры. Дальнейший анализ паттернов активации отдельных нейронов во все три дня регистрации показал, что наибольшая доля нейронов была активна во все три дня (64,9% от всех зарегистрированных нейронов). Также было показано, что часть нейронов, не активных до обучения, далее активировались как при формировании памяти, так и при извлечении долговременной памяти (16,3%). Часть нейронов активировалась только при обучении или извлечении памяти (7,4% и 4,9% соответственно). Среди нейронов, которые были активны у мышей в состоянии покоя в первый день, часть нейронов была активна только в первый день, то есть до обучения (2,3%), и часть была активна только при обучении или только при извлечении памяти (3,2% и 1% соответственно).

Таким образом, в данной работе впервые были получены данные об активности одних и тех же идентифицированных по локализации нейронов ассоциативной области неокортекса при обучении и извлечении памяти в задаче условно-рефлекторного замирания на звуковой сигнал. При этом большая часть нейронов теменной ассоциативной области неокортекса, активировавшихся при извлечении памяти о звуковом условном сигнале, также была активна и во время обучения.

Работа поддержана грантом РФФИ КОМФИ 13-04-40334-Н

Анохин К. В. 2003. Молекулярная генетика памяти: когнитивная регуляция экспрессии генов в мозге при обучении. Успехи функциональной нейробиологии. Ред. Дамбинова С. А., Арутюняна А. В. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ. 516 с.

Hebb D. 1949. The organization of behavior. New York: Wiley.

Squire LR, Genzel L, Wixted JT, Morris R. G. 2015 Memory consolidation Cold Spring Harb Perspect Biol V.7(8)

Radulovic J., Kammermeier J., Spiess J. 1998. Relationship between Fos production and classical fear conditioning: effects of novelty, latent inhibition, and unconditioned stimulus preexposure. J. of Neurosci. V. 18. P. 7452-7461.

Wang K. H., Majewska A., Schummers J., Farley B., Hu C., Sur M., Tonegawa S. 2006. In Vivo Two-Photon Imaging Reveals a Role of Arc in Enhancing Orientation Specificity in Visual Cortex. Cell. V. 126 P. 389-402.

КОНСТАНТНОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ НАРРАТИВНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

А. А. Гудзовская, Е. А. Песина

aag_1@rambler.ru, eugeniepessina@gmail.com

Институт изучения общественных
явлений (Самара)

Интерес к феномену идентичности в психологии отмечается многими исследователями, несмотря на то, что в науке «есть солидная традиция обращения к проблеме идентичности» (Андреева 2011: 1). Идентичность является одним из аспектов самосознания. Переживание самоидентичности во времени жизни, в разных обстоятельствах есть один из признаков сохранности психического здоровья человека (Ясперс 1997). Личностная, и тем более социальная идентичность может быть определена, охарактеризована, в первую очередь, и в большей степени, в соответствии с теми текстами, которые человек говорит о себе. По мнению А. Ю. Агафонова, сознание вообще «имеет текстовое строение». «Текст не является застывшей константной структурой. Сохранение текста сознания возможно только в процессе его изменения. Изменение текста — это изменение характера связей между организующими его смыслами, а также изменение мнемических контекстов, задающих семантическую канву интерпретаций (Агафонов 2004: 113). А. О. Преображенская, Г. М. Андреева отмечают, что для исследования идентичности перспективным является достаточно новый подход — нарративный. «Нарративная психология рассматривает жизнь человека как историю или текст. Посредством нарратива человек создает собственное описание действительности и себя в этой действительности, а также реализует отношение к ней в виде стабильных конструкций»... Позиция субъекта, таким образом, реализуется в автобиографическом нарративе (Преображенская 2007).

Нарратив имеет несколько важных характеристик: 1) нарратив всегда связан с контекстом взаимодействия (Р. Харре, Ч. Тейлор), с теми намерениями, которыми индивид руководствуется, так или иначе презентует свой образ; 2) то, как человек говорит о собственном Я, важнее, чем вопрос о действительной природе Я; 3) нарративная идентичность представляется конструктом, более релевантным практическим задачам, с которыми индивид сталкивается в повседневной жизни, потому что ориентируется не на «приватные» проблемы индивида, а на всю совокупность сложных условий соци-

альной реальности; 4) в рамках нарративной идентичности решается вопрос о соотношении идентичности и ответственности; 5) изменяя содержание за счет изменения контекста описания и составляющих его событий, возможно изменить самовосприятие и деятельность человека (Андреева 2012).

В нарративной психологии ставится задача переключения внимания с «поиска Я как сущности» на методы конструирования Я», иными словами, говорить не столько о «заданности Я», сколько о «творении Я» (Харре 1996). Положение нарративной психологии о том, что нарратив является системой знаков по овладению собственным поведением, что посредством нарратива человек создает собственное описание действительности и себя в этой действительности использовано нами для проведения двух экспериментов с идентичностью в разных возрастных группах.

Эксперимент 1 проведен в 12 первых классах школ Самары и Тольятти (1998-1999 г.г.). Всего в эксперименте приняли участие 232 учащихся. Обученные педагоги проводили занятия один час в неделю (курс «Основы жизненного самоопределения», авторы А. А. Гудзовская, Г. З. Сураева). Идея занятий состояла в личностном и социальном развитии детей, основанном на создании условий для их кооперации, диалогического общения, актуализации социальных идентичностей «Я — часть своей семьи, своего народа, своего города, своего класса, своей школы, человечества». В конце года детям было предложено рассказать о себе в тексте на тему «Я — человек». Тема задает возможность актуализации личностной и социальной идентичности. Одним из измеряемых показателей стала позиция, с которой рассказчик вел повествование. Таких позиций оказалось четыре: «Я», «Я — человек», «Человек» и смешанная «Я и человек». Результаты показали, что в контрольных классах социальная нарративная идентичность «я человек» актуальна для 10% учащихся. Можно сказать, что дети этого возраста еще в целом не готовы к обобщениям такого уровня. Эта же доля сохранилась неизменной и во втором классе. В экспериментальной группе социальная идентичность «я человек» проявлена почти у половины всех участников эксперимента. Гипотеза о стабильности/изменчивости выявленной социальной идентичности проверена на последующем этапе эксперимента, проведен-

ном спустя 18 лет. Характерная особенность нарративного рассказа — позиция, с которой велось повествование — не изменилась у 30-40% участников эксперимента. У большинства отмечена положительная динамика — от отсутствия социальной идентичности «я человек» к ее актуализации. В экспериментальной группе преобладание выявленной особенности сохранилось. В каждой группе примерно 15% участников показали отрицательную динамику от позиции «я человек», к индивидуальной позиции «я», или отчужденной — «человек».

Эксперимент 2, связанный с временной транспективой и ожидаемой идентичностью в пожилом возрасте, проведен с группой пожилых людей, посещающих занятия в «Университете пожилых» (курс «Образ будущего» А. В. Нечаев, А. А. Проскурина). Нарративы пожилых людей часто содержат достаточно пессимистические идеи, связанные с их представлением себя в будущем. Это образы «угасающей старости», «слабости», «ненужности». Эксперимент показал, что занятия, посвященные расширению спектра умений пожилого человека, в частности, английский язык, владение компьютером, психологическая и юридическая грамотность, позволяют «возможное Я» сделать более позитивным, ориентированным не на фиксации своей ненужности, а на актуализации идентичности, связанной с социальной активностью. Предварительные резуль-

таты показали, что нарративная идентичность изменилась: жизненные перспективы стали более длительными, появился образ собственной «активной помогающей старости».

Таким образом, эксперименты с участниками разных возрастных групп показали, что, изменяя контекст описания и составляющие его события, возможно изменить самовосприятие. Изменения нарративной идентичности являются устойчивыми в течение продолжительного времени. Подход, свойственный нарративной психологии, позволяет проектировать изменения в ожидаемой нарративной идентичности через расширение границ «возможного Я».

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15-06-10726

Агафонов А. Ю. 2004. Понимание и память: сознание и бессознательное // Вестник СамГУ. № 1 (31). С. 111-122.

Андреева Г. М. 2011. К вопросу о кризисе идентичности в условиях социальных трансформаций [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. №6(20). С. 1. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 10.10.2015). 0421100116/0060.

Андреева Г. М. 2012. Презентации идентичности в контексте взаимодействия [Электронный ресурс] // Психологические исследования. Т. 5, № 26. С. 1. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 10.10.2015).

Преображенская А. О. 2007. Реализация позиции субъекта в автобиографическом нарративе. Психология. Журнал Высшей школы экономики, 4(1), 142-150.

Харре Р. 1996. Вторая когнитивная революция. Психологический журнал, 17(2), 3-16.

Ясперс К. 1997. Общая психопатология. — М., Практика.

ВНУТРЕННЯЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ ПРИ ЗАДАЧЕ НА ОТСРОЧЕННОЕ МОТОРНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

А. С. Гусейнова, А. А. Корнеев
nino_rota@mail.ru, korneeff@gmail.com
 МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Задача воспроизведения серии действий на основании полученной зрительной информации является достаточно распространенной в повседневной деятельности человека. При решении таких задач необходимо удержать информацию о входящих в последовательность элементах и их порядке, а затем организовать моторную реализацию. Так как воспроизведение осуществляется в виде последовательности движений, то возникает вопрос, удерживается ли в рабочей памяти набор элементов в виде последовательности или же в памяти хранится ее целостный образ, а порядок выстраивается непосредственно перед началом

моторной реализации. Также возникает вопрос о возможных преобразованиях репрезентации в течение времени удержания. В случае, если серия действий основана на восприятии последовательности элементов, ставится вопрос о возможном различии репрезентаций в зависимости свойств стимульного материала (Корнеев, Курганский 2013).

Наше исследование направлено на выявление динамики и характера внутренней репрезентации зрительно воспринятой последовательности при задаче на ее отсроченное воспроизведение.

Методика эксперимента

В эксперименте участвовали 19 испытуемых (возраст испытуемых 18-35 лет). Все испытуемые по самоотчету характеризовались предпочтением правой руки, а также нормальным или

корректированным зрением. Задача испытуемого состояла в запоминании последовательности отрезков, предъявляемой на компьютерном дисплее, и ее воспроизведении на графическом планшете после императивного сигнала.

Стимулами служили фигуры в виде незамкнутых ломаных линий, допускающих не более одного самопересечения. Были использованы четыре набора таких стимулов, состоящих из количества элементов от 3 до 6, 16 последовательностей на каждый уровень сложности.

Стимулы предъявлялись в статическом (далее — S) и в двух вариантах динамического (далее — D1 и D2) режима:

1) S: стимул появляется на экране сразу целиком и представлен в течение всего времени экспозиции.

2) D1: элементы стимула предъявляются в виде разнесенных в пространстве линий, которые описывает движущийся курсор.

3) D2: каждый элемент стимула вырисовывается в центре экрана.

В эксперименте была использована 3x4x4 внутри-индивидуальная схема, где варьируемыми факторами служили режим предъявления, время задержки (0, 500, 1000, 3000 мс) и сложность (число сегментов: 3, 4, 5, 6). Сессия эксперимента состояла из трех блоков, соответствующих одному из трех режимов предъявления. Порядок блоков с динамическим предъявлением варьировался, а статический режим все испытуемые проходили в последнюю очередь. В каждой пробе порядок траекторий и время задержки менялись в квазислучайном порядке, индивидуальном для конкретного испытуемого. В каждом блоке сначала предъявлялись фигуры, состоящие из трех сегментов, далее — из четырех, пяти и затем из шести сегментов.

Проба начиналась с демонстрации фиксации точки в течение 1000 мс, затем подавался звуковой сигнал и начиналось предъявление стимула в соответствующем режиме. Длительность демонстрации одного элемента во всех режимах, кроме статического, составляла 500 мс, в статическом режиме вся траектория предъявлялась в течение 500 мс. Затем с варьируемой от 0 до 3000 мс задержкой подавался звуковой сигнал, в ответ на который испытуемый должен был как можно быстрее воспроизвести запомненный стимул на графическом планшете. При этом испытуемых просили рисовать, не отрывая перо от планшета и не исправляя ошибок.

Записанные траектории движений — зависимости координат кончика электромагнитного пера планшета от времени — использовались

для определения латентного времени (reaction time, RT) воспроизведения траектории, средней длительности движения вдоль одного сегмента траектории (moving time, MT) и длительности промежуточных остановок в углах траектории (dwelling time, DT). Процедуры вычисления этих величин описаны в статье Корнеев, Курганский 2013.

Результаты

RT, MT и DT были подвергнуты дисперсионному анализу (rmAnova) с внутригрупповыми факторами: режим предъявления (S, D1, D2), время задержки, сложность. Было обнаружено значимое влияние следующих факторов на RT: «режим» ($F(2,17)=6.355$, $p=0.009$, $\eta^2=0.428$) — RT наименьшее в режиме S и наибольшее в режиме D2; «время задержки» ($F(3,16)=42.445$, $p<0.001$, $\eta^2=0.888$) и взаимодействие «режима» и «времени задержки» ($F(6,13)=4.903$, $p=0.008$, $\eta^2=0.694$) — увеличение отсрочки приводит к уменьшению RT во всех режимах, но отличается кривая убывания; «сложность» ($F(3,16)=3.514$, $p=0.04$, $\eta^2=0.397$) и взаимодействие «режима» и «сложности» ($F(6,13)=3.375$, $p=0.031$, $\eta^2=0.609$) — увеличение количества сегментов приводит к увеличению RT в обоих динамических режимах, но не в режиме S.

В отношении MT и DT было выявлено значимое влияние факторов: «режим» ($F(2,17)=30.185$, $p<0.001$, $\eta^2=0.780$) и $F(2,17)=16.291$, $p<0.001$, $\eta^2=0.657$ для MT и DT соответственно) — оба параметра достигают максимальных значений в режиме D2 и минимальных — в S режиме; «сложность» ($F(3,16)=19.534$, $p<0.001$, $\eta^2=0.786$) и $F(3,16)=10.379$, $p<0.001$, $\eta^2=0.661$ для MT и DT соответственно) и взаимодействие факторов «режим» и «сложность» ($F(6,13)=6.257$, $p=0.003$, $\eta^2=0.743$) и $F(6,13)=10.846$, $p<0.001$, $\eta^2=0.834$ для MT и DT соответственно) — оба параметра увеличиваются в двух динамических режимах (D1 и D2), но практически не меняются в статическом при усложнении стимульного материала.

Обсуждение результатов

В ходе эксперимента было выявлено, что варьирование способа предъявления стимулов значимо сказывается на регистрируемых временных параметрах двигательной реализации запомненного стимульного материала. Данный факт позволяет говорить о наличии в формирующихся репрезентациях качественных отличий. Так, влияние фактора «режим» и его взаимодействия с фактором «задержка» на RT свидетельствует о различиях внутренних репрезентаций и трансформации удержи-

ваемой в рабочей памяти информации в зависимости от способа предъявления. Также можно предположить, что статические стимулы запоминаются в виде целостного образа, на что указывает отсутствие эффекта «сложности» именно в статическом режиме. Напротив, в обоих динамических режимах обнаружено влияние «сложности», очевидно, что внутренняя репрезентация не содержит целостный образ, но может удерживаться в виде набора дискретных элементов, в пользу данного предположения свидетельствует и повышенная длительность воспроизведения, по сравнению со статическим режимом. С другой стороны, большая продолжительность выполнения и остановок

в динамическом режиме может свидетельствовать о росте доли текущего программирования (on-line programming) при воспроизведении траектории, заданной динамически. Таким образом, можно заключить, что удерживаемая в рабочей памяти информация активно преобразуется, а характер внутренней репрезентации обусловлен спецификой объекта запоминания, т. е. способом предъявления визуального материала.

Корнеев А. А., Курганский А. В. 2013. Внутренняя репрезентация серии движений при воспроизведении статического рисунка и траектории движущегося объекта. Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова, 63(4), 437-450.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА ИНТЕРПРЕТАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Д. В. Давыдов, Е. Ю. Давыдова
el-davydova@mail.ru

НОЦ нейробиологической диагностики наследственных психических заболеваний детей и подростков МГППУ (Москва)

Индивидуальные особенности когнитивной деятельности обусловлены множеством факторов, отражающих как эффективность работы мозга, так и эмоционально-личностные характеристики человека. Значительное внимание уделяется изучению ориентировочной реакции, особенности которой, как было показано еще Бернштейном (1979), подвержены многочисленным когнитивным и мотивационным эффектам и связаны с характеристиками темперамента и личности (Кочубей 1987). К настоящему моменту накоплено множество данных о связи времени реакции человека с показателями тестов интеллекта (Чуприкова 1995). Феномен мотивации в свою очередь близок вниманию, являющемуся, по мнению Величковского (2006), координационной структурой процессов оперативного достижения цели. Влияние установок на зрительное опознание и их связь с контекстом когнитивной деятельности также хорошо изучена (Костандов 2006), в то же время регистрация индивидуально типологических и мотивационных влияний при выполнении когнитивных задач весьма затруднена из-за сложности учета таких переменных, как личная актуальность и индивидуальная интерпретация. Вместе с тем, общепринятая система психологического тестирования ориентируется преимущественно на результат выполнения заданий, оставляя без внимания и учета инди-

видуальные особенности самого процесса решения, которые могут существенно влиять на итог. Дополнительные трудности возникают из-за значительного влияния на индивидуальную интерпретацию предшествующего опыта и самого контекста задач. Одним из способов их преодоления может быть изучение этого феномена с использованием латентных задач в ситуации свободного выбора.

Методики организации проблемного пространства издавна успешно используются при изучении рассудочной деятельности животных и позволяют судить о принципах осуществления той или иной деятельности, а также выявить индивидуальные типы познавательной активности (Никольская 2010). Сведения, полученные в этих работах, важны для адекватной трактовки различных вариантов поведения в условиях тестирования.

Индивидуальная интерпретация является одним из комплексных и трудноучитываемых факторов, влияющих как на процесс, так и на результат решения большинства задач с элементами свободного выбора. В настоящем эксперименте испытуемым предлагалась следующая задача: в случайной последовательности предъявлялись кружочки двух цветов, исчезающий при нажатии и «блокированный», при нажатии на который подавался звуковой сигнал. Затем последовательно предъявляли три матрицы со стимулами двух и четырех цветов, в которых при нажатии исчезали только кружки основного цвета. Измеряемые параметры: время реакции, количество нажатий на заблокированные стимулы, количество промахов.

С помощью модели элементарной латентной задачи (Давыдова 2015) исследовались различные аспекты индивидуальной интерпретации: тип восприятия задачи, способ взаимодействия с материалом и эмоциональное отношение к процессу. Анализ вариантов интерпретаций для каждого аспекта позволил сформулировать следующие категории:

Типы восприятия задачи: 1. Автономный. Задача воспринимается фрагментарно или заменяется собственной, например, испытуемый начинает считать стимулы, называть цвета, разыгрывает ситуацию. Этот вариант встречается преимущественно в группе испытуемых с нарушениями развития. 2. Эмпирический. Каждый этап задачи воспринимается как отдельный опыт и исследуется методом проб и ошибок. 3. Аналитический. Полученный опыт анализируется испытуемым, формулируется гипотеза, которая затем проверяется.

Способы взаимодействия с материалом: 1. Манипулятивный — действия совершаются хаотически или стереотипно, результат не отслеживается. 2. Исполнительский. Испытуемый ориентируется на инструкцию, обращается за уточнениями, не выходит за «рамки», которые сам создал. 3. Исследовательский — действия, направленные на выявление закономерности, проверка различных вариантов.

Эмоциональное отношение. 1. Самоподкрепление — «я молодец», выраженная эмоциональная реакция в каждый результат. 2. Одушевление — вступление в «диалог» с компьютером, «соперничество». 3. Скрытое — не проявляется или выражается в общем изменении эмоционального фона.

Индивидуальные особенности интерпретации задачи влияли на измеряемые в процес-

се решения задач параметры: время реакции, количество повторных действий, количество «ошибок». Так, у испытуемых с эмпирическим типом восприятия задачи количество ошибочных и избыточных действий было выше, чем при аналитическом подходе. А при исполнительском способе взаимодействия с материалом скорость реакции была достоверно выше, чем при исследовательском, что не может рассматриваться как очевидное преимущество. В то же время увеличение времени реакции наблюдалось и при выраженном эмоциональном отношении.

Полученные результаты свидетельствуют о принципиальной возможности оценки фактора интерпретации и его влияния на процесс решения задач. Сопоставление аспектов интерпретации позволит не только учесть индивидуальные особенности для оптимизации обучения, но и уточнить критерии оценки познавательной активности.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2-х т.: Академия.

Давыдова Е. Ю. и др. 2015. Психофизиологические характеристики процесса решения латентной задачи как отражение когнитивно-психологической индивидуальности // Современные проблемы науки и образования, № 1.

Костандов Э. А. 2006. Значение контекста когнитивной деятельности в формировании неосознаваемых зрительных установок. — Росс. физиологич. журн. им. И. М. Сеченова. Т. 92. № 2, 164-177.

Кочубей Б. И. 1987. Основные направления когнитивной психофизиологии // Вопр. психол. 4, 12-17.

Никольская К. А. 2010. Системно-информационные аспекты познавательной деятельности позвоночных // Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. 78 с.

Чуприкова Н. И., Ратанова Т. А. 1995. Связь показателей интеллекта и когнитивной дифференцированности у младших школьников // Вопр. психол., 3, 104-114.

Bernstein A. S. 1979. The orienting reflex as novelty and significance detector // Psychophysiol., 16, 73. 263-273.

ВЛИЯНИЕ КОГНИТИВНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЧНОСТИ НА ПРОЦЕСС РЕШЕНИЯ ЛАТЕНТНОЙ ЗАДАЧИ

Е. Ю. Давыдова, А. Б. Сорокин

МГППУ (Москва)

Оценивались характеристики элементарной деятельности в ситуации свободного выбора. Было показано, что паттерн разномодальных параметров (время и точность реакции, последовательность действий, спонтанные реакции) отражает индивидуальные когнитивно-психологические особенности испытуемого. При этом отдельные параметры значимо коррелируют с мнестическими, психологическими

и психофизиологическими характеристиками, тестируемыми стандартными методами.

Ключевые слова: время реакции, внутренняя мотивация, когнитивная деятельность, индивидуальная интерпретация.

Введение. К настоящему моменту накоплено большое количество данных о связи времени реакций человека с показателями тестов интеллекта (Чуприкова 1995). Значительное внимание уделяется изучению ориентировочной реакции, особенности которой, как было показано еще Бернштейном (Bernstein 1979), подвержены многочисленным когнитивным

и мотивационным эффектам и связаны с характеристиками темперамента и личности. Феномен мотивации в свою очередь близок вниманию, являющемуся координационной структурой процессов оперативного достижения цели (Величковский 2006). Также хорошо изучено влияние установок на зрительное опознание и их связь с контекстом когнитивной деятельности. Вместе с тем учет индивидуально-типологических и мотивационных влияний при выполнении когнитивных задач весьма затруднен из-за сложности учета таких переменных, как личная актуальность и индивидуальная интерпретация

Цель и методы исследования. Основная цель настоящего исследования — изучение влияния индивидуально-типологических особенностей испытуемых на процесс решения простой латентной задачи.

В исследовании участвовали 62 испытуемых обоего пола в возрасте от 19 до 35 лет. Использовалась компьютерная методика измерения временных характеристик элементарной деятельности в ситуации свободного выбора (Давыдова 2015), кроме того, все испытуемые прошли комплексное психологическое тестирование.

Результаты и обсуждение. Результаты корреляционного анализа полученных данных свидетельствуют о связи показателей решения латентной задачи с различными личностными характеристиками, что позволило выделить четыре основных фактора, определяющих индивидуальную специфику решения задачи.

1. **Динамический фактор** определяет не только скорость работы, но и ее изменения. Значения времени свободной реакции (ВСР) ожидаемо коррелируют с динамическими, показателями, полученными традиционными методами, что свидетельствует о наличии индивидуального оптимума темповых характеристик деятельности.

2. **Регуляторный фактор** определяет реакцию испытуемого на изменения предъявляемых стимулов. Так, показатель временной задержки при смене цвета стимула, по-видимому, отражает баланс ориентировочной и оборонительной реакций, что подтверждает его связь с уровнем косвенной агрессии.

3. **Мотивационный фактор** влияет на многие показатели решения задачи, что подтверждает связь ВСР с суммарным показателем перфекционизма (по тесту Гаранян). Также выявлялась связь перфекционизма с динамическими характеристиками деятельности.

4. **Интерпретационный фактор** отражает индивидуальную оценку условий и постановку задачи, определяя качественные характеристики результата. Так, при восприятии задачи как «механической» наблюдалось уменьшение времени реакции на всех этапах и сглаживание различий, отражающих процессы анализа и принятия решения. В противоположном случае — при восприятии задачи как «проблемной» наблюдались различные варианты интерпретации и, соответственно, различные типы взаимодействия с материалом.

Заключение. Комплексный анализ полученных данных позволил предположить, что результат определяется типом взаимодействия испытуемого с материалом задачи, который в свою очередь является результатом взаимодействия интерпретационного и мотивационного факторов при модулирующем влиянии фоновых, динамических и регуляторных факторов. Таким образом, индивидуально-типологические особенности являются не столько константной конституциональной характеристикой, сколько результатом динамического взаимодействия факторов.

We investigated features of basic cognitive activity in a free-choice setting. The pattern of multimodal features, such as response time, accuracy, sequence, and spontaneous reactions, was shown to reflect cognitive and psychological profile of the individual. Some of the parameters significantly correlate with psychological and psychophysiological features, including memory performance, as tested with standard assessment methods.

Key word: reaction time, intrinsic motivation, cognition, individual interpretation.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2-х т.: Академия,

Давыдова Е. Ю. и др. 2015. Психофизиологические характеристики процесса решения латентной задачи как отражение когнитивно-психологической индивидуальности // Современные проблемы науки и образования. 2015, № 1.

Чуприкова Н. И., Ратанова Т. А. 1995. Связь показателей интеллекта и когнитивной дифференцированности у младших школьников // Вопр. психол., 3, 104-114.

Bernstein A. S. 1979. The orienting reflex as novelty and significance detector // Psychophysiol., 16, 73. 263-273.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА КОГНИТИВНОГО ДЕФИЦИТА В КЛИНИКЕ ПЕРВИЧНЫХ ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ

Н. А. Даева, А. Н. Гвоздецкий, Б. Б. Ершов, М. В. Петров

hon73@yandex.ru

Городской психоневрологический диспансер № 7, СПбГУ, Психоневрологический диспансер № 1, СЗГМУ им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург)

Цель нейропсихологического обследования заключается не только в обнаружении нарушенных психических функций, но и в поиске общего в этих нарушениях. Совокупность факторов позволяет выявить конкретную причину расстройства разных психических функций. Широко используемые психометрические тесты предполагают возможность получения количественной оценки состояния определенных психических функций, но плохо ориентированы на описание структуры дефекта (Микадзе 2008). Целью настоящей работы являлся сравнительный анализ когнитивного дефицита у больных с шизофренией и аффективными расстройствами. В исследовании приняли участие 30 больных параноидной шизофренией, из них 83,3% мужского пола, средний возраст в группе 30,97±6,95 года с давностью заболевания 7,27±5,01 год. Группу рекуррентной депрессии составили 27 человек, из них 44,4% мужчин, средний возраст обследуемых 31,59±9,47 лет и давностью заболевания 6,57±6,47 лет. Возраст начала заболевания в группе больных шизофренией 23,77±4,52 года, в группе рекуррентной депрессии—25,09±8,65 лет. В качестве методик были использованы: «Краткая оценка когнитивных функций у пациентов с аффективными расстройствами» (Brief Assessment of Cognition in Affective Disorder, BAC-A), тест комплексной фигуры Рея-Остеррита, а также клинические шкалы позитивной и негативной симптоматики (Positive and Negative Syndrome Scale—PANSS) и шкала Монтгомери-Асберга для оценки депрессии (Montgomery—Asberg Depression Rating Scale, MADRS).

При анализе полученных данных было обнаружено, что для больных шизофренией характерно снижение (от умеренно выраженного до выраженного) слухоречевой памяти, рабочей памяти, беглости речи, психомоторных навыков при относительной сохранности остальных функций. У больных с рекуррентной депрессией на первый план выступает снижение (умеренно выраженное) рабочей памяти и психомоторных навыков при почти нормативных оценках по остальным

когнитивным функциям. При сравнительном анализе клинических групп выявлено, что снижение слуховой речевой памяти и беглость речи в большей степени характерно для больных шизофренией, чем для больных рекуррентной депрессией. В то же время снижение психомоторных навыков и рабочей памяти довольно типично как для больных шизофренией, так и для больных рекуррентным депрессивным расстройством, однако степень выраженности нарушений различается, и не в пользу больных шизофренией.

Таким образом, результаты, полученные с помощью современных стандартизованных когнитивных шкал, как в данном исследовании, позволяют оценить выраженность когнитивных нарушений и могут помочь дифференцировать психически здоровых людей от больных первичными психическими расстройствами за счет количественной оценки определенных когнитивных функций. Результатом такой оценки, как правило, является построение некоего обобщенного когнитивного профиля, который, однако, не позволяет, как показано в данной работе, достаточно точно дифференцировать больных между различными клиническими группами. Построение профиля приводит к общему интегративному результату обследования, что дает нам лишь количественную оценку отдельных психических функций, которая не позволяет нам оценить взаимосвязь первичных и вторичных когнитивных нарушений. Можно предположить, что для более полного и точного анализа необходим методологический переход от количественного (профиля) к качественному анализу (структуре), позволяющий раскрыть взаимосвязи сохранных (сильных) и нарушенных (слабых) когнитивных функций. Разработка качественной оценки позволит нам улучшить эффективность диагностического и лечебного процесса, а также существенно помочь в разработке программ нейрокогнитивной реабилитации.

Микадзе Ю. 2012. Некоторые методологические вопросы качественного и количественного анализа в нейропсихологической диагностике // *Вестник Московского университета*. Серия 14. Психология. — Т. 14, № 2. — С. 96-103.

Саркисян Г. Р., Гурович И. Я., Киф Р. С. 2010. Нормативные данные для российской популяции и стандартизация шкалы «Краткая оценка когнитивных функций у пациентов с шизофренией» (BACS) // *Социальная и клиническая психиатрия*. Т. 20. № 3. С. 13-19.

Daeva N., Fedotova E. 2014. Characteristics of cognitive deficit in schizophrenia and major depression (in terms of differential diagnostic) // *Schizophrenia Research*, vol.153, p.309.

Montgomery S. A., Asberg M. 1979. A new depression scale designed to be sensitive to change // *The British Journal of Psychiatry*. Т. 134. № 4. С. 382-389.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОГНИТИВНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С НАРУШЕНИЕМ ЗРИТЕЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И. Н. Дерябина, Ю. С. Джос

i.deryabina@nerfu.ru

Северный (Арктический) федеральный университет (Архангельск)

Проблема когнитивных расстройств в настоящее время является одной из наиболее актуальных и значимых с медико-социальной точки зрения. С возрастом имеет место постепенное снижение высших корковых функций: памяти, внимания, мышления (Emery et al. 2008). Постепенно замедляется скорость переработки информации и темп деятельности, происходит сужение объема психической активности (Braver et al. 2008, Old et al. 2008). Перечисленные когнитивные ограничения связаны с функциональной дефицитностью первого энергетического блока мозга. Вторая составляющая нормального старения связана с ограничениями в переработке пространственных характеристик информации. При старении достоверно верифицированы затруднения в актуализации зрительно-пространственных представлений при выполнении простого рисунка (дом, стол, куб), расстановке стрелок на часах без циферблата и др. Многочисленные данные об ограничениях в зрительно-пространственной сфере свидетельствуют о снижении степени участия правого полушария в когнитивных процессах. При этом наиболее отчетливо представлена дисфункция височно-теменно-затылочной ассоциативной зоны (Корсакова и др. 2009). Данные изменения отражаются на спонтанной и вызванной биоэлектрической активности головного мозга.

Цель нашего исследования заключалась в выявлении особенностей когнитивных вызванных потенциалов (КВП) у лиц пожилого возраста с нарушением зрительно-пространственной деятельности.

Материалы и методы: В исследовании принимали участие 60 относительно здоровых женщин 55-75 лет (средний возраст 66 лет). Всем исследуемым проводилась оценка зрительно-пространственной деятельности по экспресс-методике оценки когнитивных функций Н.К. Корсаковой. По результатам теста были сформированы 2 группы, в первую группу (30 человек) вошли лица с суммой баллов менее 2, в то время как лица, набравшие более 3 баллов, составили 2 группу (30 человек). Для регистрации когнитивных вызванных потенциалов на зрительный стимул использовали 128-канал-

ную систему GES-300 (США) со шлемом GSN. В качестве зрительных стимулов использовали цветные изображения животных с их названиями в контрастном цвете крупным шрифтом. Изображения предъявляли на экране компьютера, расположенном на расстоянии 90 см. Всего подавалось 100 зрительных сигналов. Обследуемые нажимали на кнопку «1» при совпадении названия животного и его изображения (целевые стимулы), и на кнопку «2» в противоположном случае. Осуществлялось усреднение по «целевым» (P-300) стимулам. Стимулы подавались с частотой 1 стимул в 4 секунды. Из всех предъявленных стимулов целевые составили 30%. Для анализа КВП использовали данные 16 стандартных отведений, выбранных в соответствии с международной схемой «10-20». В каждом отведении рассчитывали пиковую латентность и амплитуду P300.

Статистический анализ осуществлялся с помощью статистического пакета SPSS21.0.0.0. Проверялась гипотеза на нормальность распределения признаков с применением критерия Шапиро-Уилка. Для статистической оценки данных применяли непараметрический критерий (критерий Манна-Уитни), так как распределение значений латентности P300 не являлось нормальным. Для описательной статистики признаков использовали медиану (Me) и интервал значений от первого (Q1) до третьего (Q3) квартиля. За критический уровень статистической значимости принимался $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение: В результате анализа амплитудных значений P300 статистически значимых различий между группами обнаружено не было. Однако при сравнении временных характеристик КВП нами были выявлены более высокие значения латентности у лиц 2 группы в лобных F7 ($p=0,039$), F8 ($p=0,005$), и теменных C4 ($p=0,007$) отведениях (см. Таблицу). По данным В.В. Гнездицкого, F7, F8 отведения соответствуют нижним лобным извилинам, а C3, C4— прецентральной. Лобная кора, по мнению некоторых ученых, является одним из источников генерации P300 (Frodal-Bauch et al. 1999). Структуры фронто-париетальной области важны для процессов обучения и памяти (Hénon et al. 2006). Многие авторы отмечают, что при старении наиболее часто изменения проявляются в префронтальной медиально-височной зонах (Brody 1970, Chugani et al. 1987). Таким образом, полученные данные отражают изменения в функционировании лобных долей, что выража-

ется в более длительном периоде распознавания стимула и времени принятия решения. Функциональная асимметрия, выявленная при анализе латентности пика P300, объясняется нарушением функционирования именно правого полушария, которое ответственно за сохранность топологических пространственных отношений. Так, у лиц с нарушенным зрительно-пространственным функционированием отмечается более длительный латентный период пика P300 в лобных областях, а также снижение участия правого полушария в когнитивной деятельности.

Отведения	1 группа	2 группа	p
	Me (Q1- Q3)	Me (Q1- Q3)	
F7	343 (310-378,25)	380 (358,75-388)	0,038
F8	312 (305-342)	377 (332-388,75)	0,005
C4	331 (314-378,75)	377 (358,75-392)	0,008

Таблица. Значения латентности P300 (мс)

КОРРЕЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ВНИМАНИЮ И ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ

Е. С. Дмитриева, А. А. Александров
e.s.dmitrieva@spbu.ru, a.aleksandrov@spbu.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

В работе изучалась корреляция процессов, предшествующих вниманию, таких, как сенсорный рейтинг P50 (СГ P50) и негативность расогласования (НР), со временем реакции (ВР). Данные СГ P50 были получены в стандартной двустимульной парадигме предъявления стимулов, НР измерялась в пассивной *odd-ball* парадигме, время реакции было исследовано в активной *odd-ball* парадигме. Были получены положительные корреляции процессов предшествующих вниманию (СГ P50 и НР) и времени реакции.

Сенсорный рейтинг (СГ) осуществляет процесс дозирования и фильтрации сенсорной информации, который помогает избежать перегрузки мозга, отсекая ненужную или избыточную информацию на очень ранних стадиях обработки (Weisser et al. 2001). Предполагается, что большой вклад в процесс СГ вносят процессы активного торможения (Дмитриева и др. 2015). В нашей работе для изучения СГ использовался компонент P50 слуховых вызванных потенциалов, зарегистрированный в стандартной двустимульной парадигме. Звуковые стимулы представляли из себя щелчки широкополосного белого шума (84 дБ) длительностью 1 мс, интервал между первым стимулом (С1) и вторым стимулом (С2) в паре был 500 мс, интервал между

Emery L., Heaven TJ, Paxton JL, Braver TS. 2008. Age-related changes in neural activity during performance matched working memory manipulation. *Neuroimage*, 42 (4), 1577-1586
Braver T.S., West R. 2008. Working memory, executive control, and aging. *The Handbook of Aging and Cognition*. New York: Psychology Press; 311.

Old S.R., Naveh-Benjamin M. 2008. Differential effects of age on item and associative measures of memory: A meta-analysis. *Psychol. Aging*; 23: 1: 104.

Корсакова Н.К., Балашова Е.Ю., Рошина И.Ф. 2009. Экспресс-методика оценки когнитивных функций при нормальном старении // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова* № 2, С. 44-50.

Frodl-Bauch T., Bottlender R., Hegerl U. 1999. Neurochemical substrates and neuroanatomical generators of the event-related P300 // *Neuropsychobiology*. 40. 86-94.

Hénon H., Pasquier F., Leys D. 2006. Poststroke dementia // *Cerebrovasc. Dis.* 22. 61-70.

Brody H. 1970. Structural changes in the aging nervous system. *Interdisc. Top. Gerontol*; 7: 9-21.

Chugani H. T., Phelps M.E., Mazziotta J.C. 1987. Positron emission tomography study of human brain functional development. *Ann Neurol*; 22: 487-497.

парами стимулов варьировал случайным образом в промежутке 3-6 секунд. Коэффициент СГ вычислялся как разность амплитуд P50 в ответ на первый и второй стимул (С1-С2).

Негативность расогласования (НР) отражает реакцию на новый стимул (Naatanen et al. 2009). Для изучения НР в нашем эксперименте использовалась пассивная *odd-ball* парадигма. Испытуемому предъявлялись стимулы двух типов: звуковой тон частотой 1000 Гц (стандарт) и звуковой тон частотой 1200 Гц (девиант). Длительность стимулов — 50 мс. Интенсивность — 60 дБ над порогом слышимости. Блок состоял из 800 стимулов, 120 из которых были девианты (15%), стимулы предъявлялись в случайном порядке. Во время этого блока эксперимента испытуемому предлагалось читать книгу для отвлечения внимания.

Для исследования времени реакции использовалась активная *odd-ball* парадигма. Модель предъявления стимулов идентична исследованию НР, но во время этого эксперимента испытуемому давалось задание реагировать нажатием кнопки на появление девиантного стимула.

В эксперименте приняли участие 16 здоровых испытуемых (9 женщин и 7 мужчин), средний возраст 21,5 года. Все испытуемые были правшами, не употребляли психотропные препараты, не употребляли чай и кофе менее чем за 2 часа до начала эксперимента. Все испытуемые давали информированное согласие на участие в эксперименте. Регистрация электроэнцефа-

лограммы (ЭЭГ) проводилась из отведений Fz и Cz, расположенных согласно международной системе 10-20, в качестве референтов использовались объединённые ушные электроды.

Для выделения компонента P50 сигнал оцифровывался с частотой дискретизации 500 Гц, затем был отфильтрован в полосе 10-100 Гц. Компонент P50 идентифицировался как максимальный положительный пик в промежутке 40-70 мс от начала предъявления стимула и измерялся методом «от пика до пика». Амплитуда НР считалась как среднее значение разностной кривой ВП ответов на стандартный и девиантный стимул, на отрезке 80-190 мс от начала предъявления стимула, для построения графиков корреляции амплитуда НР бралась по модулю. Время реакции измерялось как временной отрезок от начала предъявления девиантного стимула до момента нажатия на кнопку. Ошибочные реакции не учитывались при обработке, и общее число ошибок не превышало 2% от изначально количества целевых стимулов.

Была выявлена положительная корреляция коэффициента СГ P50 (C1-C2) и времени реакции. Хотя тенденция наблюдается во всех отведениях, уровня статистической значимости корреляция достигает только в отведении Fz, в отведении Cz получены пограничные значения (Рис. 1а). Также была обнаружена стойкая корреляция НР и ВР (чем большее значение имеет амплитуда НР, тем больше время реакции), которая достигает уровня значимости во всех исследуемых отведениях (Рис. 1б).

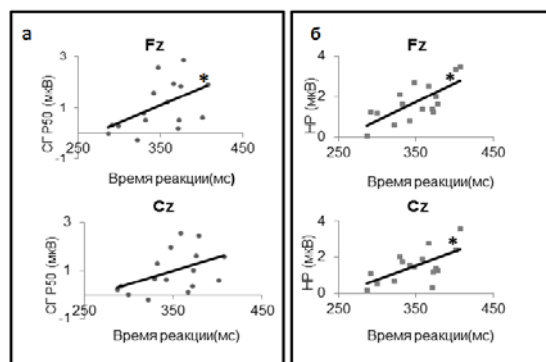


Рис. 1. Корреляция процессов, предшествующих вниманию и времени реакции: а) корреляция сенсорного гейтинга (СГ P50) и времени реакции. По оси абсцисс — время реакции (мс), по оси ординат — СГ P50 (C1-C2) (мкВ). Fz, Cz — соответствующие отведения ЭЭГ. * — корреляция достоверна $p < 0,05$; б) корреляция негативности рассогласования (НР) и времени реакции. По оси абсцисс — время реакции (мс), по оси ординат — амплитуда пика негативности рассогласования (мкВ). Fz, Cz — соответствующие отведения ЭЭГ. * — корреляция достоверна $p < 0,05$.

Работа поддержана грантом РНФ проект номер 14-25-00065

Nätänen R., Kähkönen S. 2009. Central auditory dysfunction in schizophrenia as revealed by the mismatch negativity (MMN) and its magnetic equivalent MMNm: a review. *Int. J. Neuropsychopharmacol.* 12 (1): 125-135.

Weisser R., Weisbrod M., Roehrig M., Rupp A., Schroeder J., Scherg M. 2001. Is frontal lobe involved in the generation of auditory evoked P50? *Neuroreport.* 12: 3303-3307.

Дмитриева Е. С., Александров А. А. 2015. Влияние утомления на временные параметры сенсорного гейтинга. *Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова.* — Т. 101. — № 7, 843-850.

ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНОГО ОПЫТА НА МЕНТАЛЬНУЮ РЕПРЕЗЕНТАЦИЮ ДВИЖЕНИЙ И САМОИНСТРУКЦИИ

К. Г. Дмитриева², М. В. Худякова^{1,2},
В. Н. Касаткин

xenia.coustique@gmail.com,
mariya.kh@gmail.com

¹Лаборатория нейролингвистики НИУ
ВШЭ, ²ЦСТиСК Москомспорта (Москва)

Самоинструкции в спорте связаны с вербальным планом выражения представления спортсмена о движении. В последние годы в первую очередь исследовалось влияние самоинструкций на эффективность выступления в различных видах спорта: игре в дартс (Van Raalte et al. 1995), футболе, бадминтоне, приседаниях и выполнении упражнений на распрямление коленей (Theodorakis et al. 2000), гольфе (Malouff and Murphy 2006), теннисе (Malouff et

al. 2008), софтболе (Chang et al. 2014), плавании (Hatzigeorgiadis et al. 2014). Использование самоинструкций может улучшать показатели выступления спортсмена. В основном была доказана эффективность самоинструкций как одного из методов для подготовки спортсменов в том случае, если задание, которое им предстояло выполнить, требовало точности, а не силы (Theodorakis et al. 2000, Hatzigeorgiadis et al. 2004). Кроме того, было обнаружено, что инструкторная внутренняя речь (то, что мы понимаем под самоинструкциями), направленная на описание последовательности действий, улучшала результаты выступления более значимо, чем мотивационная, например, *yes I can do it* (Theodorakis et al. 2000).

С другой стороны, самоинструкции рассматривались с точки зрения ментальных репрезентаций определённых движений в спорте, например, подачи в теннисе (Schack 2012). Суждения спортсменов о том, какой стадии движения принадлежит описание его элемента, были подвергнуты иерархическому кластерному анализу. Поскольку ментальная репрезентация движения способна изменяться и связана с уровнем игрока, техники, направленные на её изменение, могут использоваться при обучении спортсмена (Schack 2014).

В данном исследовании анализируются ментальная репрезентация и визуализация мышечного напряжения при выполнении удара в гольфе, а также самоинструкции, полученные от спортсменов высокого класса (мастера спорта, чемпионы России и Европы) и начинающих спортсменов. Процедура эксперимента такова: испытуемому предъявляется видеозапись удара в гольфе, выполненного спортсменом высокого класса. Затем испытуемому предъявляется раскадровка данного видео (каждый 4 кадр, всего 22 изображения) и предлагается сгруппировать изображения по принципу отнесённости их к одной стадии движения. На основании данных, полученных на этом этапе эксперимента, производится иерархический кластерный ана-

лиз данных базовых двигательных концептов (БДК). Для примера на Рис. 1 приведён сравнительный анализ для начинающего спортсмена и мастера спорта.

На следующем этапе эксперимента испытуемый должен дать себе самоинструкцию по выполнению данного удара. Полученные аудиозаписи подвергаются семантическому и лексическому анализу с точки зрения глагольных типов и характера выражения направления и типа движения, а также фонетическому и просодическому анализу с точки зрения типов интонационных конструкций, темповых и тоновых характеристик.

На последнем этапе эксперимента испытуемым необходимо отметить на рисунках, выполненных по изображениям из раскадровки видео удара, где и на какой стадии выполнения движения они испытывают мышечное напряжение.

Подобную методику, позволяющую выявить различия в представлении движений на различных уровнях (от мышечного представления до вербального), мы используем также для анализа штрафного броска в баскетболе. Аналогично она может быть распространена не только на другие виды спорта, но и на иную деятельность, требующую чёткой последовательности действий в условиях ограниченного времени.

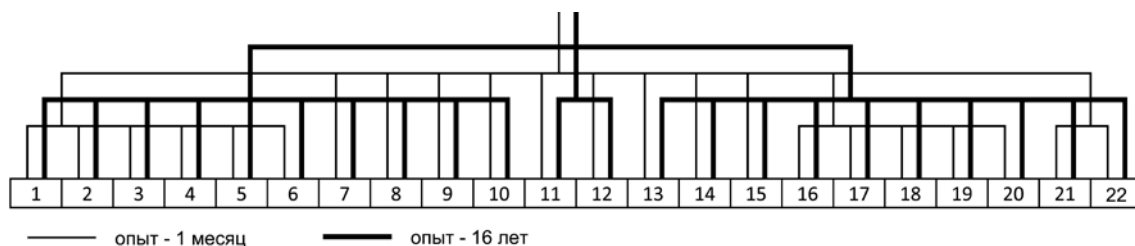


Рис.1. Кластерный анализ БДК неопытного и опытного гольфистов

Chang Y.—K., Ho L.—A., Lu F.J.—H., Ou C.—C., Song T.—F. & Gill D.L. 2014. Self-talk and softball performance: The role of self-talk nature, motor task characteristics, and self-efficacy in novice softball players. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(1), 139-145.

Hatzigeorgiadis A., Theodorakis Y., & Zourbanos N. 2004. Self-Talk in the Swimming Pool: The Effects of Self-Talk on Thought Content and Performance on Water-Polo Tasks. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16(2), 138-150.

Hatzigeorgiadis, A., Galanis, E., Zourbanos N., & Theodorakis Y. 2014. Self-talk and Competitive Sport Performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(1), 82-95.

Malouff J.M., McGee J. A., Halford H.T. & Rooke S.E. 2008. Effects of pre-competition positive imagery and self-instructions on accuracy of serving in tennis. *Journal of Sport Behavior*, 31, 264-275.

Schack T. 2012. Measuring mental representations. *Measurement in sport and exercise psychology*, 203-214.

Schack T., Essig K., Frank C. & Koester D. 2014. Mental representation and motor imagery training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(May), 1-10.

Theodorakis Y., Weinberg R., Natsis P., Douma I. & Kazakas P. 2000. The effects of motivational versus instructional

self-talk on improving motor performance. *Sport Psychologist* (Champaign, Ill.).

Van Raalte J.L., Brewer B.W., Lewis B.P., Linder D., Wildman G. & Kozimor J. 1995. Cork! The Effects of Positive and Negative Self-Talk on Dart Throwing Performance. *Journal of Sport Behaviour*, 18, 50-57.

Zourbanos N., Hatzigeorgiadis A., Goudas M., Papaioannou A., Chroni S. & Theodorakis Y. 2011. The social side of self-talk: Relationships between perceptions of support received from the coach and athletes' self-talk. *Psychology of Sport and Exercise*, 12(4), 407-414.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИИ И ИЗМЕРЕНИЯ КОНСТРУКТА «ПОЛНОТА СОЗНАНИЯ»

Е. А. Дорошева^{1,2}, А. М. Голубев¹
elena.dorosheva@mail.ru; andrew@psy.nsu.ru

¹Новосибирский государственный университет, ²Институт систематики и животных СО РАН (Новосибирск)

Понятие полноты сознания («mindfulness»), изначально происходящее из традиций буддизма, в настоящее время получило значительное распространение в западной психологии. Оно описывается как способность в полной мере, без потери информации, воспринимать события настоящего момента (Brown, Ryan 2003, Kabat-Zinn 1990). Противоположное свойство («mindlessness») описывается как потеря контакта с внутренней и внешней реальностью, снижение внимания, погружение в воспоминания или тревожные мысли о будущем, осуществление автоматических действий или попытки решать одновременно ряд задач, не концентрируясь глубоко ни на одной из них. В то время как полнота сознания является атрибутом полноценного функционирования человека и связана ощущением благополучия, ее снижение сопутствует различным невротическим расстройствам (Kabat-Zinn 1990). Существенный интерес психологов к данной проблематике вызван и тем, что многими авторами показана возможность целенаправленного развития полноты сознания как некоторой способности, умения. Тренировки полноты сознания приводят к повышению благополучия, снижают психологическое напряжение и уменьшают стрессовые реакции (Kabat-Zinn 1990).

Однако в определении конструкта полноты сознания есть существенные разногласия. S. R. Bishop et al. 2004 предлагают модель полноты сознания, основанную на саморегуляции внимания: поддержание непрерывного и гибкого потока внимания, торможение вторичных процессов переработки информации, при открытости человека к новому опыту. Дискуссионным вопросом остается, входит ли в конструкт полноты сознания безоценочное отношение к получаемому опыту, или же оно является результатом практики полноты сознания, либо навыком, помогающим развивать данное свойство (Brown et al. 2007). С неопределенностью в определении конструкта полноты сознания связана неоднозначность результатов применения различных измерительных методик. Например, Brown, Ryan 2003 рассматривают пятифакторную модель полноты сознания, включающую

компоненты: наблюдение—уровень внимания ко внутренним и внешним раздражителям, таким, как эмоции, внутренние образы, внешние визуальные образы, запахи, звуки; описание—способность к вербализации наблюдаемого опыта; осознанная деятельность—осознанное отношение к текущей активности, противопоставляемое механическому выполнению действий «на автомате»; безоценочное отношение к опыту—констатация возникновения мыслей, эмоций, но не определение их как «хороших» или «плохих»; нереагирование на внутренний опыт—сохранение самоконтроля, позволяющего мыслям и эмоциям возникать и проходить, без немедленного отражения их в поведении. При этом авторы указывают, что фактор наблюдения выявляется только у лиц, применявших методы тренировки полноты сознания. Brown, Ryan 2003 указывают на недостаточную критериальную валидность фактора безоценочное отношение. Возможно, это связано с тем, что респонденты по-разному воспринимают пункты данной шкалы: часть из них приравнивает принятие негативных эмоций или событий к их одобрению (Segal et al. 2002).

В нашем исследовании пятифакторная модель полноты сознания проверялась на российской выборке. Мы использовали «Пятифакторный опросник полноты сознания» (The five-facet mindfulness questionnaire, FFMQ), разработанный Baer et al. 2004. Опросник был переведен нами с применением техники двойного перевода и привлечением носителей английского языка.

Общая выборка исследования составила 471 человек, из них 292—женщины, 179—мужчины, средний возраст—18,03, SD=1,06. Часть респондентов выполняла методики: для измерения полноты сознания—опросник MAAS, для исследования уровня субъективного благополучия—Оксфордский опросник счастья и опросник субъективного благополучия К. Рифф, для выявления особенностей эмоционального реагирования—Торонтскую шкалу алекситимии и опросник эмоционального интеллекта Холла.

Для исследования внутренней структуры опросника проводили факторный анализ методом максимального правдоподобия с пятью заданными факторами и вращением Варимакс. Извлеченные факторы объясняли 44% от общей вариативности значений. Распределение значений весов пунктов опросника в целом соответствовало предлагаемой пятифакторной модели. Однако два пункта шкалы нереагирование вхо-

дили в соответствующий фактор с очень низкими весами. Показатели внутренней согласованности альфа-Кронбаха для русскоязычного варианта опросника FFMQ имели значения от 0,57 (шкала нереагирования; умеренный уровень надежности) до 0,83 (шкалы описание, осознанные действия и безоценочное отношение к опыту; достаточно высокий уровень надежности). Внутренняя валидность опросника оценивалась посредством расчета корреляций между каждым пунктом методики и суммарным значением по соответствующей шкале. Поскольку баллы в обратных пунктах были инвертированы, значения коэффициентов корреляции также были положительными. Все корреляции имели значения не ниже 0,3. Таким образом, все пункты опросника вносили достаточный вклад в суммарный результат формируемых ими шкал.

Конструктивная валидность оценивалась путем расчета коэффициента корреляции Пирсона с показателями остальных методик исследования. Соответствующие теоретически ожидаемым корреляции были получены для трех шкал: наблюдение, осознанная деятельность, безоценочное отношение к опыту. Для шкал наблюдение и нереагирование на внутренний опыт практически не выявлено значимых взаимосвязей. Это противоречит представлениям о том, что данные шкалы — это компоненты полноты сознания (и должны быть связаны с интегральным ее показателем), а также представлению о прямой связи всех компонентов полноты сознания с уровнем субъективного благополучия.

Таким образом, хотя русскоязычная версия «Пятифакторного опросника полноты созна-

ния» в целом показала достаточную внутреннюю валидность и соответствие структуры исходной методике, мы можем заключить, что результаты применения пятифакторной модели чувствительны к составу выборки. На российской молодежной выборке наименее согласующиеся с теоретической моделью результаты показала шкала нереагирование на внутренний опыт. Мы предполагаем, что это связано с недостаточным или различающимся для разных респондентов пониманием вопросов шкалы, которые, вероятно, должны быть дополнительно конкретизированы для исследуемой выборки. В целом, конструкт полноты сознания нуждается в дальнейшей теоретической разработке и проверке предлагаемых моделей на различных выборках. Целесообразно разделить психофизиологическую (объективные характеристики внимания и восприятия) и возможную социокультурную (когнитивные установки) составляющие конструкта «полнота сознания».

Bishop S. R., Lau M., Shapiro S., Carlson L., Anderson N. D., Carmody J., Segal Z. V., Abbey S., Speca M., Velting D., Devins G. 2004. Mindfulness: A Proposed Operational Definition. *Clinical Psychology: Science & Practice* 11 (3), 230-241.

Brown K. W., Ryan R. M. 2003. The Benefits of Being Present: Mindfulness and Its Role in Psychological Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84 (4), 822-848.

Brown K., Ryan R., Creswell J. Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. 2007.

Kabat-Zinn J. 1990. *Full Catastrophe Living: Using the Wisdom of Your Body and Mind to Face Stress, Pain, and Illness*. N. Y.: Delacourt, 1990.

Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. 2002. *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York: Guilford.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ИНОЯЗЫЧНОГО СЛОВА ЕСТЕСТВЕННЫМИ БИЛИНГВАМИ И МОНОЛИНГВАМИ

Т. И. Доценко, Ю. Е. Лещенко

tamaradotsenko@bk.ru, naps536@mail.ru

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермь)

В современной лингвистике билингвизм в самом общем виде определяется как способность отдельного индивида (или отдельной социальной группы) использовать в коммуникации две и более языковые системы, переключаясь с одной на другую в зависимости от условий общения (ЛЭС 2002: 303). Ситуация билингвизма характерна для многих регионов России, жители которых с детства свободно владеют двумя языками (этническим и государственным) и являются носителями национально-русского билингвизма. При

этом сначала в школе, а затем в вузе они изучают третий (иностраный) язык. При освоении третьего языка у естественных билингвов происходит усложнение ментального лексикона: из двуязычного он становится полиязычным. Единицы разных языков, сохраняя в лексиконе свою относительную независимость, интегрируются в единую многомерную ассоциативно-вербальную сеть (Доценко, Лещенко 2009). В отличие от одноязычной, дву- и полиязычная сеть характеризуется как внутриязыковыми, так и межъязыковыми связями между узлами. Внутриязыковые связи обеспечивают относительную независимость единиц разных языков и создают условия для распространения активации в пределах одного языка. Межъязыковые связи, наоборот, обе-

спечивают способность относительно свободно осуществлять переходы от одного языка к другому и создают условия для распространения активации между единицами разных языков. Исходя из структурных различий между одноязычным и двуязычным ментальным лексиконом, мы можем предположить, что процессы активации при обработке слова еще одного языка протекают в них по-разному. В связи с этим целью нашего исследования является изучение и сопоставление ассоциативных процессов при обработке иноязычного слова билингвами и монолингвами. В качестве метода исследования применялся цепочечный ассоциативный эксперимент.

В исследовании принимали участие две группы информантов: 1) естественные билингвы (носители коми-пермяцкого и русского языков) и 2) монолингвы (носители русского языка)— студенты 1 курса филологического факультета неязыкового вуза, изучающие английский язык в качестве иностранного. До начала обучения обе группы продемонстрировали нулевой уровень владения английским языком (по результатам входного тестирования «CEFR placement test»¹).

В ходе эксперимента информантам был предложен список стимулов из 20 высокочастотных английских слов (*book, boy, day, friend, girl, work, man, morning, name, time, woman, come, do, go, have, know, speak, study, think, large, small*) с заданием написать не менее 6 слов на каждый стимул. Языковой код ответов в задании не оговаривался. Скорость выполнения экспериментального задания фиксировалось каждым информантом. В результате эксперимента было получено 390 ассоциативных цепочек различной длины, включающих единицы разных языков.

Сопоставление экспериментальных данных, полученных от испытуемых билингвов и монолингвов, проводилось по четырем признакам: 1) скорость выполнения экспериментального задания; 2) длина ассоциативных цепочек; 3) разнообразие языкового кода в цепочках; 4) стратегии ассоциирования.

В ходе сопоставления были получены следующие результаты.

(1) Билингвы выполняли экспериментальное задание быстрее, чем монолингвы: средняя скорость реагирования у носителей коми-пермяцкого и русского языков составила 8,83 мин., а у носителей русского языка — 14,46 мин.

(2) У билингвов средняя длина ассоциативных цепочек оказалась на 0,4 слова короче, чем

у монолингвов (4,7 слова в первой группе и 5,1 слова во второй группе). Полученные показатели скорости ассоциирования и длины ассоциативной цепочки, с одной стороны, коррелируют между собой, а с другой — позволяют предположить участие других факторов в процессах обработки иноязычного слова.

(3) И у билингвов, и у монолингвов большинство цепочек, включая англоязычный стимул, являются смешанными по языковому коду. Подавляющее большинство реакций в обеих группах выражено средствами русского языка (85,7% и 94% соответственно), что указывает на его доминантность в процессах обработки английского слова (Доценко, Лещенко, Остапенко 2013).

Так как кодовые переключения являются существенной характеристикой двуязычия, в ментальном лексиконе билингвов активировались ранее сформированные межязыковые маршруты, в которые естественным образом включается и иноязычное слово. У монолингвов максимально сильными оказались внутриязыковые русскоязычные связи, которые тормозят формирование и активацию новых межязыковых связей. В то же время только у билингвов встретилось незначительное количество (3%) полностью англоязычных цепочек (сочетание английского стимула и английских реакций), что указывает на ранний этап становления у них внутриязыковых англоязычных связей в отличие от монолингвов.

(4) Реакции билингвов и монолингвов основаны на применении двух базовых стратегий ассоциирования: а) языковой — осмысление стимула как элемента собственно языковой системы во всей совокупности его морфологических, деривационных, антонимических/синонимических и коллокационных связей (*girl* → *girl-friend, boy, маленькая*) и б) внеязыковой/экстралингвистической, основанной на «отсылке» к той или иной референтной ситуации (*girl* → *красота, нежность, женственность, макияж*). Если билингвы в подавляющем большинстве случаев предпочитают активировать собственно языковые связи английского слова (82,5%), то монолингвы активно обращаются как к языковым (56,6%), так и к внеязыковым стратегиям (43,4%).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что процессы обработки иноязычного слова билингвами и монолингвами протекают по-разному и влияют на скорость обработки слова. Скорость обработки слова зависит от длины маршрута активации (количества слов в цепочке), от степени сформированности меж- и внутриязыковых связей в ментальном лексиконе, от доминирующих языковых или внеязыковых ассоциативных стратегий.

¹ the Common European Framework of Reference for Languages placement test <http://www.examenglish.com/CEFR/cefr.php>

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ 15-14-59002 «Влияние коми-пермяцко-русского двуязычия на усвоение иностранного языка»

Лингвистический энциклопедический словарь. 2002. Под ред. Ярцева В. Н. М.: Большая Российская энциклопедия; Издание 2-е, доп. 709.

Доценко Т.И., Лещенко Ю.Е. 2009. Формирующийся иноязычный сублексикон взрослого: начальный этап. Вопросы психолингвистики, № 9. С. 138-150.

Доценко Т.И., Лещенко Ю.Е., Остапенко Т.С. 2013. Кодовые переключения как межъязыковые взаимодействия в ситуации комбинированного билингвизма (на фоне становления профессиональной лингвистической компетенции)// Вопросы психолингвистики, № 2 (18). С. 78-89.

СЕНСОРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА: ЭВРИСТИКА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

В.Е. Дубровский, А.В. Гарусев

percept5@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Понятие «сенсорное пространство» широко используется в различных контекстах в психофизике, психофизиологии и нейрокибернетике. Часто авторы относятся к нему как к метафоре — рассуждению по аналогии, на основании внешнего сходства, не требующему формального определения. Размещая объекты исследования в сенсорном пространстве, можно наглядно представить себе отношения между ними, считая, что сенсорное пространство — это что-то вроде пространства геометрического.

Проблемы начинаются, когда от метафоры исследователи пытаются перейти к строгому математическому описанию, без чего невозможна статистическая обработка экспериментальных данных. В лучшем случае при этом обращаются к формальным схемам теории измерений (Гарусев и др. 2012). В худшем — выполняют какую-то последовательность действий с помощью одного из широко распространенных статистических пакетов, не особенно задумываясь о том, что используемые методы обработки данных в неявном виде предполагают наличие определенных отношений между объектами измерения. В результате, анализируя результаты обработки, исследователи «обнаруживают» массу интересных зависимостей, которые на самом деле были изначально заложены в используемые статистические процедуры. Возникают артефакты — лишние отношения и связи, которые отсутствуют в исходном эмпирическом множестве, но присущи используемому (явно или неявно) математическим объектам.

Тем не менее, имеется множество работ, в которых применяются многомерные статистические методы обработки психофизических и психофизиологических данных (факторный анализ, многомерное шкалирование и т.п.). Их авторы считают использование понятия сенсорного пространства эвристичным и продуктивным. Получаемые результаты хорошо согласуются с современными теоретическими представле-

ниями. К тому же эти идеи оказываются очень близкими специалистам, занимающимся разработкой искусственных органов чувств, например — зрением роботов, и служат своеобразным мостиком между сенсорной психологией и технической кибернетикой. Все это заставляет искать новые, более корректные подходы к концепции сенсорных пространств.

Так можно ли как-то формализовать идею сенсорного пространства? Анализ литературы показывает, что какое-то общее понимание здесь отсутствует. Различные авторы вкладывают в это понятие разный, не всегда четко определенный и подчас противоположный смысл. Нам представляется, что при анализе литературы в каждом случае необходимо искать ответы на следующие вопросы:

- Что является элементами сенсорного пространства?
- Какие действия над этими элементами допустимы?
- Каким условиям должны удовлетворять подобные действия?

Рассмотрим несколько примеров.

Классическая теория обнаружения сигналов (Green, Swets 1966) предполагает, что в ответ на предъявление стимула s у испытуемого случайным образом возникает некоторое сенсорное состояние x , причем можно говорить об условной плотности вероятностей $f(x|s)$. Таким образом, сенсорное пространство X является просто вероятностным пространством, в котором должны быть определены только теоретико-множественные операции (типа объединения и пересечения множеств).

Следующий подход очень точно описан в учебнике (Гусев и др. 2005): «в основе сложных суждений человека лежит система из нескольких субъективных шкал, которая и формирует субъективное пространство». Иначе говоря, считается, что образ может обладать несколькими субъективными характеристиками, степень выраженности каждой из которых мыслится как ось. Каждому объекту ставится в соответствие ряд чисел, соответствующих различным характеристикам. Тогда сенсорное пространство —

это математическая конструкция, пространство, элементами которого являются наборы чисел, соответствующие шкальным значениям.

Действия, которые можно выполнять над такими наборами, зависят от типа шкал. В частности, для того, чтобы такое сенсорное пространство превратилось в линейное арифметическое пространство, каждая из субъективных шкал должна допускать операции сложения и умножения на число для шкальных значений. Иначе говоря, это должны быть шкалы интервалов. Данное условие является очень сильным и практически никогда не допускает полной экспериментальной проверки.

Между тем, в работе (Гусев и др. 2005) указывается, что «В качестве модели системы субъективных шкал обычно используется геометрическое пространство, точки которого представляют исходные стимулы. Оси геометрического пространства интерпретируются как субъективные шкалы, а шкальные величины каждого стимула — как значения координат соответствующей точки». Все это имеет смысл только для арифметического линейного пространства, т.е. является еще одним неявным допущением.

Приведем еще один пример (Соколов и др. 1986): «Восприятие человека может быть описано геометрической моделью в виде координатного пространства. Стимулы, которые кажутся человеку похожими, будут находиться в этом пространстве на небольшом расстоянии, а стимулы, которые воспринимаются непохожими, — на далеком. Такое психологическое пространство называют перцептивным или сенсорным». Сенсорное пространство здесь считается не

только линейным, но и евклидовым, т.е. снабженным квадратичной нормой и согласованной с ней метрикой.

Из приведенных примеров видно, что в большинстве случаев сенсорное пространство считают линейным и евклидовым, чтобы иметь возможность применять современные методы анализа данных. Соответственно, элементы сенсорного пространства считаются векторами. При этом автоматически возникают понятия размерности, углов и расстояний между элементами. Но нужно отдавать себе отчет, что все эти понятия автоматически следуют именно из сделанного (явно или неявно) предположения о евклидовости сенсорного пространства. Вопрос же о том, в какой степени эти (и подобные им) математические конструкции могут использоваться при анализе и интерпретации результатов экспериментов, остается открытым. Как нам представляется, такой метод нуждается в более фундаментальном теоретическом обосновании. Также необходимо, по возможности, закладывать в структуру эксперимента проверки основных предположений, на которых базируется этот подход.

Гарусев А. В., Дубровский В. Е., Кричевец А. Н. 2012. Метод измерения. // Основные методы сбора данных в психологии / под ред. С. А. Капустина М., Аспект Пресс, 100-120.

Гусев А. Н., Измайлов Ч. А., Михайлевская М. Б. 2005. Измерение в психологии. М., Смысл.

Соколов Е. Н., Терехина А. Ю., Ребрик Б. С. 1986. Геометрическая модель структуры знания. // Вопросы психологии. № 6, 130-138.

Стивенс С. С. 1960. Математика, измерение, психофизика // Экспериментальная психология, Т. 1. М.: ИЛ, 19-89.

Green M., Swets J. A. 1966. Signal Detection Theory and Psychophysics. New York, Wiley.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ У СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

**Е. А. Евстифеева, С. И. Филиппченкова,
Н. Ю. Власенко, И. И. Макарова¹**

natalya_vlasenko@mail.ru

Тверской государственный технический университет, ¹Тверской государственный медицинский университет (Тверь)

Когнитивные и физиологические ресурсы человека выступают основой его профессиональной надежности. Особую роль они приобретают при воздействии экстремальных условий труда. Сотрудникам ряда ведомств, в том числе МЧС РФ, приходится испытывать влияние чрезвычайных психологических и физических нагрузок. По мнению Б. Б. Величковского (2007)

к первым относится когнитивное напряжение при оценке чрезвычайной ситуации и принятии решений, а также эмоционально-психический стресс в условиях бедствия при наличии человеческих жертв. Ко вторым — экстремальный температурно-влажностный режим труда, химический состав вдыхаемого воздуха, форсированные физические нагрузки в боевом снаряжении. Общая гигиеническая оценка условий труда пожарных по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности трудового процесса соответствует четвертому (опасному) классу. В таких условиях особую значимость приобретает задача быстрой и надежной оценки функционального состояния работников с помощью

информативных и доступных методов с целью ранней диагностики и профилактики профессионального стресса и заболеваний.

Целью работы явилось исследование показателей простой и сложной зрительно-моторной реакции (ПЗМР и СЗМР)—маркеров реактивности нервной системы и когнитивных ресурсов, и вариабельности сердечного ритма (ВСР)—индикатора напряженности регуляторных механизмов, у пожарных Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС РФ.

Были обследованы 124 пожарных мужского пола в возрасте от 25 до 45 лет, со стажем службы от 3 до 20 лет. Базой исследования являлась ФПС МЧС по Тверской области. Режим службы испытуемых составлял цикл из одних рабочих и трех суток отдыха.

Психофизиологическое исследование ПЗМР и СЗМР было выполнено с помощью портативного аппарата «Психофизиолог» (фирма «Медиком МТД», Таганрог, Россия). Процедура ПЗМР заключалась в нажатии (как можно более быстро) на клавиши пальцами обеих рук (как удобно испытуемому) при включении аperiodического зеленого сигнала. Автоматически рассчитывалась оценка активации (ОА) ЦНС, учитывающая быстродействие, стабильность, число пропусков и ложных нажатий в относительных единицах (отн.ед.). При исследовании СЗМР испытуемым предлагалось на зеленый сигнал нажимать клавиши пальцами правой руки, а на красный—левой. При этом производилась оценка уровня сенсомоторных реакций (ОУСР), рассчитываемая с учетом переключаемости на разные сигналы и правильно выполняемого алгоритма.

Исследование ВСР проводилось на диагностическом комплексе «Кредо» (фирма «ДНК и К», Тверь, Россия). Использовалось стандартное отведение в положении лежа. Проводилась запись 500 кардиоциклов с расчетом стресс-индекса или индекса напряжения (ИН) в отн.ед. (по Баевскому)—индикатора перехода автономного оптимального контура регуляции организма к центральному; параметров спектрального анализа: высокочастотных волн (HF), низкочастотных волн (LF), очень низкочастотных волн (VLF), отражавших вклад в парасимпатический (автономный), симпатический и центральный (гипоталамо-гипофизарный, кортикальный и гуморальный) контуры управления по мере напряжения адаптационных механизмов. Единицы измерения—относительные (%). Сумма трех компонентов выражалась в общем спектре волн (TF), единицы измерения—абсолютные (мс²).

Обследование проводилось дважды: в начале и конце смены в период активного тушения лесных и торфяных пожаров.

Психофизиологическое исследование показало, что в начале смены высокая ОА ЦНС (выше 0,80 отн. ед) обнаружена лишь у 10% пожарных, средняя (0,37-0,79 отн.ед.)—у 50%, сниженная и низкая (ниже 0,37 отн.ед.)—у 40%. В конце смены произошло уменьшение ОА у большинства испытуемых. Высокие значения не выявлены, средние—у 75%, низкие—у 25%. Соотношение по уровням ОУСР в начале смены: 30, 55, 15%, в конце: 30, 60, 10% пожарных. Таким образом, большая их часть имела в начале и в конце дежурства средний и низкий уровень показателей, прямо и косвенно отражающих психофизиологические и когнитивные ресурсы.

Исследование ВСР показало, что в начале смены лишь 18% пожарных имели ИН в пределах нормы (80-150 отн.ед.), 47%—ниже нормы (у одного обнаружено критически низкое значение—7 отн.ед.), 35%—выше нормы (крайне критическое значение—1233 отн.ед.). Это свидетельствует о том, что почти у половины пожарных исходно отмечается выраженная ваготония—недостаточный тонус и мобилизация адаптивных ресурсов организма, у одной трети—признаки напряжения и перенапряжения механизмов регуляции. Это подтверждают данные спектрального анализа. У испытуемых с низким ИН: TF= 8770±1680 мс² (норма: 2500-4500 мс²), HF до 80%, LF до 18%, VLF до 2%. Физиологические ресурсы при этом выше нормы, контур управления—автономный без признаков централизации и больших энергозатрат, но при этом недостаточный тонус функционального состояния для оперативного выполнения боевых задач. У пожарных с высоким ИН: TF= 950±180 мс², HF до 15%, LF до 55%, VLF до 30%. Адаптационный потенциал при этом снижен, регуляция организма осуществляется симпатическим и центральным нейро-гуморальным контуром с большими энергозатратами, что может приводить к истощению и срыву нормального управления и появлению патологических изменений. У испытуемых с нормальным ИН: TF= 34200±730 мс², HF до 35%, LF до 50%, VLF до 15%. Функциональное состояние и адаптационные ресурсы при этом оптимальны.

В конце смены отмечались незначительные сдвиги показателей. Суточное дежурство с выполнением боевых задач существенно не изменило исходную картину состояния пожарных, что характеризует данные ВСР-исследования как достаточно надежный инструмент для оценки индивидуального профиля адаптационного потенциала.

Регрессионный анализ показал нелинейную связь ИН с психофизиологическими показателями ОА ЦНС и ОУСР. С его ростом (с низких до нормальных значений) происходит активация ЦНС, увеличивается скорость и качество сенсомоторных реакций. При значительном превышении нормы (ИН от 300 отн.ед.) и, соответственно, с переходом к энергозатратным центральным механизмам управления психофизиологические показатели начинают снижаться, растет доля пропусков и ошибок при предъявлении сигналов.

Таким образом, работа показала необходимость регулярной оценки степени напряжения

психофизиологических, когнитивных и физиологических ресурсов пожарных, чья профессиональная деятельность связана с воздействием экстремальных факторов. Это необходимо для дифференцировки функционального состояния по донологическим уровням и разработки программы профилактики и реабилитации.

Баевский Р.М., Иванов Г.Г. 2001. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. № 3. М., 108-127.

Величковский Б.Б. 2007. Многомерная оценка индивидуальной устойчивости к стрессу. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. пс. н. Санкт-Петербург, 167.

СВЯЗЬ РОМАНТИЧЕСКОЙ ПРИВЯЗАННОСТИ С ПРЕДСТАВЛЕНИЯМИ О РОМАНТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ В РАННЕЙ ВЗРОСЛОСТИ

О.А. Екимчик

Olga-ekimchik@rambler.ru

Костромской государственной университет им. Н.А. Некрасова, Костромской государственной технологической университет (Кострома)

Близкие отношения мужчины и женщины являются одной из важнейших сфер жизнедеятельности взрослого человека. Большую роль в развитии романтических отношений в ранней взрослости играет когнитивная составляющая (Э. Бершид, Р. Стернберг). Когнитивный компонент романтических отношений включает в себя: представления о себе, о партнере, об идеальных отношениях (Р. Стернберг), оценку себя, партнера и отношений (Э. Бершид, Д. Майерс), стиль любви (Дж. А. Ли, К. Хендрик, С. Хендрик). Кроме того, в когнитивный компонент романтических отношений входит еще и оценка реальных отношений с имеющимися у человека идеалами.

С другой стороны, романтические отношения мужчины и женщины можно рассматривать в контексте теории привязанности (Дж. Боулби, Ф. Шейвер, С. Хейзен). Согласно данной теории, привязанность к романтическому партнеру характеризует эмоциональный аспект отношений с ним и отражается в устойчивых паттернах поведения и переживаний. Романтическая привязанность к партнеру в своей базисной основе имеет паттерны привязанности ребенка к взрослому, сформировавшиеся в раннем детстве.

В связи с этим возникает вопрос: есть ли связь между качественными характеристиками романтической привязанности к партнеру с представлениями о романтических отноше-

ях в ранней взрослости? И в чем особенности данной связи при ее наличии?

Цель: выявить и охарактеризовать связь между романтической привязанностью и представлениями о романтических отношениях в ранней взрослости.

Выборка: 62 человека, из них 30 мужчин и 32 женщины в возрасте 20-25 лет (средний возраст 22 года). Все респонденты состоят в романтических отношениях с партнером противоположного пола от 2 месяцев до 1,5 лет.

Методы: Мульти-опросник измерения романтической привязанности у взрослых (MIMARA, Brennan, Shaver 1995, адаптирован Крюкова, Екимчик 2009); Шкала истории любви (Love Stories Scale, Sternberg 1996) Методика диагностики межличностных отношений Т. Лири (1954), полуструктурированное интервью, направленное на изучение романтических отношений. Для статистической обработки данных использовался электронный пакет SPSS19.0.

Анализ интервью показал, что романтические отношения понимаются нашими респондентами как особая категория отношений, качественно отличающаяся от других (деловых). Большинство респондентов (76%) акцентировали внимание на эмоциональной составляющей отношений, включающей как положительные переживания: нежность, любовь, симпатия, привязанность, желание оберегать и радовать; так и отрицательные — обида, ревность, подозрение, гнев. Также мы можем говорить об идеализации любви, ее переоценке в жизни человека, что может быть следствием влияния СМИ, пропагандирующих и эксплуатирующих интимные отношения мужчины и женщины в ток-шоу и рекламе.

Затем были проанализированы качественные характеристики романтических отношений и выявлено, что респонденты высоко оценили такие показатели, как совместное проведение свободного времени, прочность отношений, совместимость с партнером и взаимопомощь, сексуальная удовлетворенность. Выявлено, что опрашиваемые нами мужчины и женщины удовлетворены данными параметрами своих романтических отношений. Ниже были оценены такие параметры отношений, как конфликтность, ответственность в отношениях, честность в отношениях.

Далее мы выявили связи между характеристиками взрослой романтической привязанности к партнеру и оценкой отношений, а также связи между «историей любви» и качеством отношений. Интересным, на наш взгляд, является тот факт, что связи между характеристиками взрослой романтической привязанности и собственным отношением субъекта к партнеру не обнаружено. Однако выявлены связи между характеристиками взрослой романтической привязанности и оценкой отношения партнера: амбивалентность напрямую связана с эгоистичностью партнера в отношениях ($r=0,36$ $p=0,05$) и его агрессивностью ($r=0,41$ $p=0,03$); а ревность / страх быть оставленным — с авторитарностью партнера ($r=0,47$ $p=0,01$), его эгоистичностью ($r=0,52$ $p=0,01$), агрессивностью ($r=0,37$ $p=0,05$) и подозрительностью ($r=0,54$ $p=0,01$). Следовательно, можно утверждать, что характеристики ненадежных типов привязанности связаны с негативной оценкой отношения партнера к себе напрямую. На наш взгляд, это свидетельствует не столько об истинном отношении партнера по романтическим отношениям, сколько о когнитивных искажениях в оценке этого отношения, обусловленных отсутствием надежного типа взрослой романтической привязанности, что соответственно отражается и на качестве романтических отношений. Мы планируем проверить роль влияния когнитивных искажений в восприятии близких отношений у людей с разными типами взрослой романтической привязанности к партнеру.

Далее мы также проанализировали связи качества романтических отношений и представлений о любви, отраженных в «историях любви» наших респондентов. Были выявлены следующие связи: между качеством отношений и «порнографической историей» ($r=0,50$ $p=0,01$), «фантастической историей» ($r=0,43$ $p=0,01$) и «юмористической историей» ($r=0,41$ $p=0,02$).

Из полученных данных мы можем сделать вывод о том, что представления о любви и романтических отношениях, включающие в себя сексуальное манипулирование, веру в чудо, ожидание сказки и легкое отношение (отношение с юмором), способствуют оценке партнерами своих романтических отношений как качественных и удовлетворительных.

Таким образом, романтические отношения как первый этап становления близких отношений мужчины и женщины обладают своими особенностями, а именно повышенной эмоциональностью, стремлением проводить как можно больше времени с партнером, стремлению к физической близости, но некоторой степенью недоверия и недостатком ответственности перед партнером. Выражена переоценка отношений: ожидание чуда, ощущение сказочности происходящего, стремление на все смотреть с юмором, а также стремление реализовывать свои сексуальные потребности и фантазии. Также их отличает ориентированность партнеров в первую очередь на себя и свои переживания, а не на самораскрытие и принятие партнера. Данные отношения необходимы для образования диады, они способствуют реализации потребности в любви и принятии, а также сексуальной потребности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта президента РФ для молодых российских ученых кандидатов наук МК-7109.2015.6

Екимчик О. А. 2009. Когнитивный и эмоциональный компоненты любви у людей разного возраста / Екимчик Ольга Александровна автореф. дисс. канд. психологических наук / Костромской государственный университет им. Н. А. Некрасова. Москва, 28 с.

Sternberg R. J. 1996. Love stories // *Personal Relationships*, 3, P. 59-79.

Berscheid, E. and Hatfield (Walster) E. 1978. *Interpersonal attraction*. — (2 nd ed.) Reading, MA.: Addison Wesley, 231 p.

МЕХАНИЗМЫ ЛИЧНОСТНОЙ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ПОРОГОВЫХ СЕНСОРНЫХ ЗАДАЧ: РЕАЛИЗАЦИЯ СУБЪЕКТНОГО ПОДХОДА

С. А. Емельянова, А. Н. Гусев
 oly_e@mail.ru, angusev@mail.ru
 МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Работа в припороговой области происходит при значительном дефиците сенсорной информации и, как правило, высоком темпе предъявления стимулов, поэтому центральным проти-

воречием в случае рассмотрения деятельности испытуемого при решении пороговой задачи является интрапсихический конфликт между необходимостью достижения определенных целей — например, эффективно различать сигналы, и количеством наличных ресурсов. Это проявляется в виде дополнительных усилий, направленных на компенсацию ресурсного дефицита, либо, наоборот, в уходе от деятельности, стремлении уменьшить ресурсные затраты.

Психологический анализ процесса решения сенсорной задачи (или сенсорного действия) приводит к пониманию того, что в ходе ее выполнения актуализуются разнообразные, в том числе высокоуровневые, механизмы психической регуляции деятельности.

Приложение принципа активности к решению проблемы развития чувствительности получило к настоящему времени наиболее полное освещение в исследованиях К. В. Бардина и его коллег (Бардин, Индлин 1993). Важным моментом, касающимся процесса решения задачи различения, является факт, который состоит в том, что сенсорные задачи, выполняемые на уровне простого различения, относительно легко могут быть выполнены на уровне дифференцированного различения при условии перехода к опосредованному различению. Известно, что в ответ на уменьшение разницы между двумя стимулами и, следовательно, на возрастание трудности различения их по громкости, испытуемые переходят к качественно иному способу работы с сигналами: различают их, используя своеобразные дополнительные признаки (акустические и модально-неспецифические), улавливаемые в сигнале (Бардин, Индлин 1993, Войтенко 1989 и др.). Эти признаки получили название «дополнительных» в силу своего дополнительного отношения к основному параметру различения — громкости.

Наша работа направлена на прояснение роли устойчивых механизмов личностной саморегуляции, определяющих стратегии решения наблюдателями пороговой сенсорной задачи.

В исследовании приняли участие 106 человек в возрасте от 17 до 58 лет. В качестве психофизической процедуры использовался метод двухальтернативного вынужденного выбора. Испытуемому предлагалось прослушать два звуковых сигнала и решить, какой из них — первый или второй — является более громким. На протяжении двух дней с каждым испытуемым последовательно проводились два опыта, соответствовавших более простой, «легкой» (2 дБ) и более сложной (1 дБ) задачам различения сигналов. Каждый опыт состоял из тренировоч-

но-ознакомительной серии (20-60 проб с разницей 4 дБ) и основной серии, состоящей из четырех блоков по 100 проб в каждом. Стимулы предъявлялись бинаурально, через головные телефоны, ответы фиксировались путем нажатия на кнопку специального пульта.

После выполнения каждого блока проб испытуемого знакомили с результатами его работы — на экране монитора появлялась оценка процента правильных ответов, вероятности правильных ответов и ложных тревог. Затем устраивалась пауза, во время которой испытуемый кратко рассказывал экспериментатору о своих субъективных впечатлениях, возникавших в процессе выполнения задания. Протокол самоотчета фиксировался с помощью диктофона. Данные самоотчета анализировались с помощью контент-анализа. Также испытуемые заполняли стандартизированный бланк самоотчета.

Для оценки эффективности исполнения сенсорной задачи по каждой серии рассчитывались следующие показатели: значение непараметрического индекса чувствительности A' ; критерий принятия решения; время реакции (ВР).

В диагностический блок вошли методики: опросник «Контроль за действием» (НАКЕМР-90) в адаптации С. А. Шапкина, опросник «Стиль саморегуляции поведения» (ССПМ), опросник самоорганизации деятельности (ОСД). В качестве независимых переменных (факторов) выступили: 1. Три шкалы фактора «Контроль за действием»: «Контроль за действием при неудаче», «Контроль за действием при планировании», «Контроль за действием при реализации действия». Каждый субфактор (шкала) имел два уровня — «ориентация на действие (ОД)» и «ориентация на состояние (ОС)»; 2. Семь шкал опросника СПМ: «Планирование», «Моделирование», «Программирование», «Оценивание результатов», «Гибкость», «Самостоятельность», «Общий уровень саморегуляции»; 3. Показатель «Общий уровень самоорганизации деятельности» опросника ОСД.

Данные обрабатывались с помощью процедур однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа в статистической системе SPSS17.0. Решение о наличии связи и различий между анализируемыми показателями принималось на уровне статистической значимости ($p < 0.05$).

Обнаружено влияние механизмов личностной саморегуляции на показатели эффективности решения пороговой сенсорной задачи. На основе самоотчетов испытуемых проведен качественный анализ индивидуальных способов различения сигналов. Выделены и описаны

дополнительные сенсорные признаки сравниваемых звуковых сигналов, использовавшиеся наблюдателями в качестве средств решения сенсорной задачи. Соотнесение особенностей личностной саморегуляции (ориентация на действие и ориентация на состояние, планирование, моделирование, гибкость и др.) с результатами качественного анализа позволило объяснить характерные для разных групп испытуемых изменения количественных показателей различения (ВР, вариативность ВР, сенсорная чувствительность). В рамках системно-деятельностного подхода в психофизике (Гусев 2004) осуществлено приращение принципа активности субъекта к традиционному исследованию. Получила развитие идея, что варьирование стимульной неопределенности приводит к трансформации соответствующего задаче функционального органа (Леонтьев 1975, Ухтомский 1978).

Полученные нами результаты показывают, что способы достижения цели могут быть инди-

видуально своеобразны, а также то, что устойчивые индивидуальные особенности во многом определяют меру детализации исполнительских действий, степень соотнесенности программы перцептивного действия с объективными и субъективными предпосылками перцептивного действия. Результаты анализа межфакторных взаимодействий при решении испытуемыми простой и сложной задачи показали, что выраженность мотивационно-волевой диспозиции «Контроль за действием» и особенностей саморегуляции определяет специфику формирования операциональной структуры действия.

Бардин К. В., Индлин Ю. А. 1993. Начала субъектной психофизики: В 2 ч. Ч. 1. М.: Изд-во ИП РАН.

Войтенко Т. П. 1989. Сенсорная тренировка как фактор развития чувствительности: Дисс. ... канд. психол. наук. М.

Гусев А. Н. 2004. Психофизика сенсорных задач: системно-деятельностный анализ поведения человека в ситуации неопределенности. — М.: МГУ, УМК «Психология».

Леонтьев А. Н. 1975. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат.

Ухтомский А. А. 1978. Избранные труды. М.: Наука.

РОЛЬ ФРУСТРАЦИИ В ИНСАЙТНОМ РЕШЕНИИ

С. С. Емельянова, С. Ю. Коровкин

music-onn1993@yandex.ru; korovkin_su@list.ru
ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

В теме творчества стали популярны исследования взаимосвязи инсайта и эмоций (позитивных и негативных) (Isen, Daubman, Nowicki 1987, Kaufmann, Vosburg 1997, Люсин 2011). Но в этом контексте осталась малоисследована роль фрустрации в решении инсайтных задач — есть ли она в процессе решения, влияет ли она на характер решения творческих задач? Ответы на эти вопросы помогли бы нам больше узнать о специфике решения инсайтных задач — что может происходить в момент «тупика», что может происходить на стадии инкубации? Исходя из этого, нами были выдвинуты гипотезы: 1) В инсайтных задачах в момент «тупика» присутствует состояние фрустрации; 2) Чем ярче выражено состояние фрустрации, чем ярче выражена эмоция инсайта после нахождения верного решения задачи.

В исследовании приняли участие 30 человек ($M = 20.27$; $\sigma = 0.89$), студенты г. Ярославля. В ходе эксперимента испытуемым предлагалось решить инсайтные и алгоритмизированные задачи (по 4 задачи каждого вида). Испытуемым во время решения также предлагалось оценить задачу на 3 этапах решения: сразу после прочтения задачи, до момента взятия подсказки (т. е.

в момент «тупика») и после решения задачи. Независимые переменные: инсайтные и алгоритмизированные задачи. Зависимые переменные: 1) оценки успешности своего решения по 10-балльной шкале на всех этапах решения (от 1 — «не решу точно» до 10 — «задача легкая, точно решу»); 2) оценки после решения задачи по критериям внезапности решения, неожиданности, эмоциональности решения (по 10-балльной шкале — «сложная-легкая задача», «внезапное-позапное решение», «неожиданно-ожидаемое решение»).

По данным дисперсионного анализа нами получено, что фактор задачи ($F(1, 120) = 27.18$, $p < .001$, $\eta^2 = .056$) и фактор оценок сложности задачи до и после решения ($F(1, 120) = 27.18$, $p < .001$, $\eta^2 = .053$) по отдельности значимы, но их взаимодействия нет, что говорит о качественных различиях двух типов задач.

Обнаружены различия в оценках до решения и до подсказки ($T(70) = 291$, $p < .001$) и до подсказки и после решения ($T(76) = 177$, $p < .001$) в инсайтных задачах (Рис. 2).

Это подтверждает нашу первую гипотезу. Мы предположили, что состояние фрустрации в качестве эмоции неуспеха может выполнять регулируемую функцию в решении задач. Мы считаем, что в начале решения инсайтной задачи испытуемый пытается действовать по какому-либо шаблону. Как только наступает со-

стояние тупика, человек испытывает состояние фрустрации, которое может являться индикатором неверного решения. Фрустрация, таким образом, помогает “стереть” ошибочное решение. Мы также сделали предположение, что на стадии инкубации главную роль в решении играют эмоции, получаемые решателем при генерировании попыток, что помогает направлять и контролировать решение в последующем. Здесь они могут выполнять функцию обратной связи.

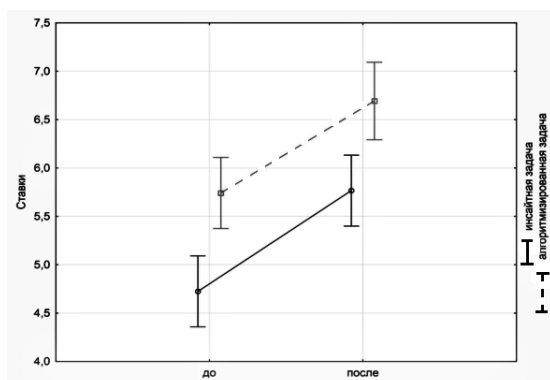


Рис. 1. Оценки сложности до и после решения в инсайтных и алгоритмизированных задачах

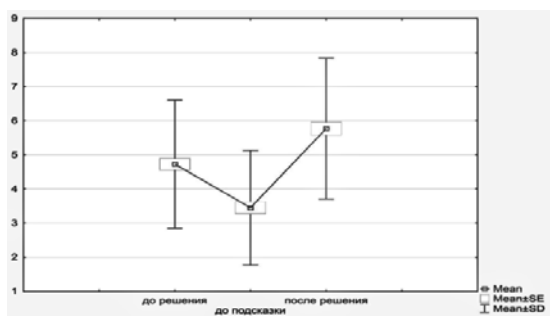


Рис. 2. Оценки сложности на разных этапах решения в инсайтных задачах

В алгоритмизированных задачах не выявлено значимых различий между оценками задачи до решения и в «тупике» (т.е. до взятия подсказки) ($T(20) = 64.5, p = .131$), в «тупике» и после решения ($T(28) = 145, p = .187$). Скорее всего, испытуемые уже знали алгоритм решения, который почти сразу сработал.

Мы не обнаружили значимой корреляции между оценкой задачи «в тупике» и эмоциональностью ($r_s(119) = -.634; p = .448$), что опровергает вторую гипотезу. Возможно, после нахождения функционального решения испытуемые смогли поэтапно «развернуть» и конкретизировать его.

Таким образом, в момент “тупика” в инсайтном решении присутствует состояние фрустрации. В то же время яркость проявления состояния фрустрации и эмоции инсайта не имеют прямой зависимости.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РГНФ № 16-06-00954 и гранта Президента РФ МК-3877.2015.6

Isen A. M., Daubman K. A., Nowicki G. P. 1987. Positive affect facilitates creative problem solving // Journal of Personality and Social Psychology. V.52. № 6. P. 1122-1131.

Kaufmann G., Vosburg S. K. 1997. «Paradoxical» mood effects on creative problem-solving // Cognition and Emotion. V.11. № 2. P. 151-170.

Васильев И. А., Поплужный В. Л., Тихомиров О. К. 1980. Эмоции и мышление. — М.: МГУ, 192 с.

Люсин Д. В. 2011. Влияние эмоций на креативность // Творчество: от биологических оснований к социальным и культурным феноменам / Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, С. 372-389.

Нюттен Ж. 2004. Препятствие и фрустрация // Общая психология. Тексты. В 3 т. Т. 2. Субъект деятельности. Книга 1. — М.: МГУ, с 561-564.

МЕЖПОЛУШАРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С РАЗНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ЧТЕНИЯ

Т. В. Емельянова, Л. В. Соколова
arapova82@mail.ru
САФУ им. М. В. Ломоносова (Архангельск)

Основным принципом мозговой организации и реализации интегративной психической деятельности является совместное функционирование полушарий головного мозга. Координация и синхронизация процессов правого и левого полушария возможны лишь при наличии специального механизма контрлатерального взаимодействия, в осуществлении которого ведущая роль принадлежит мозолистому телу. К концу

второго десятилетия жизни благодаря созреванию мозолистого тела мозг человека отличается эффективной контрлатеральной коммуникацией и синхронизацией процессов во времени различных корковых зон, что позволяет успешно решать когнитивные задачи разного уровня сложности. В пожилом и старческом возрасте в нервной системе наблюдаются инволютивные процессы, в том числе и межполушарная дезинтеграция, связанная со структурными и функциональными изменениями в комиссуральных системах, что может привести к дефициту как отдельных когнитивных процессов (Захарова

2013), так и сложных видов познавательной деятельности (Lerner, Honey 2014).

Чтение относится к сложным познавательным видам деятельности, для осуществления которых требуется вовлеченность корковых областей правого и левого полушария (Federmeier, Mai, Kutas 2005, De Magalhães, Sandberg 2005.). Чтение формируется в результате специального обучения и включает комплекс взаимосвязанных когнитивных процессов, таких, как зрительно-пространственное восприятие, зрительно-моторная координация, слухоречевая и зрительная память, вербальное мышление, произвольное внимание, произвольная организация деятельности.

Целью работы было исследование межполушарной синхронизации корковых зон у людей пожилого возраста с разной продуктивностью чтения.

Обследовано 78 людей пожилого возраста (средний возраст 64,22±4,49 лет), родившихся и постоянно проживающих на территории Архангельской области. Исследование проводилось в первой половине дня (с 9:00 до 14:00) с письменного согласия обследуемых. На момент обследования у них не наблюдалось когнитивных расстройств и тяжелой соматической патологии. Для оценки продуктивности навыка чтения использовалась методика В.А. Бородиной, С.М. Бородина (Бородин, Бородина 2013). Регистрация электроэнцефалограмм (ЭЭГ) проводилась на 128-канальной системе GES-300 (США) с использованием ЭЭГ шлема GSN, программного обеспечения пользователя для регистрации, просмотра, хранения, анализа и распечатки ЭЭГ. Регистрировали ЭЭГ в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми (3 мин.) и открытыми (2 мин.) глазами, а также в процессе чтения про себя рассказа В. Астафьева «Последний поклон» (2 мин.). Согласно результатам кластерного анализа, обследуемые были разделены на две группы: первая группа—37 человек, отличалась значимо высокими показателями ($p<0,001$) навыка чтения: скорости, коэффициента усвоения прочитанного текста; вторая—41 человек, характеризовалась значимо низкими ($p<0,001$) показателями чтения. Анализ данных электроэнцефалограммы показал, что мозг пожилых людей с высокой продуктивностью чтения в со-

стоянии спокойного бодрствования характеризовался организацией клеточных ансамблей фронтальных, а также постцентральных областей правого и левого полушария мозга в синхронизированные комплексы в диапазоне частот тета-, альфа- и бета-ритмов. Данные комплексы при переходе к чтению преобразуются в локально-синхронизированные клеточные ансамбли, объединяющие фронтальные, парietальные, парието-окципитальные и окципитальные области в диапазоне частот тета-ритма, а также фронтальные и окципитальные области в диапазоне частот альфа- и бета-ритмов. Мозг людей пожилого возраста с низкой продуктивностью чтения отличался ($p<0,001$) включением в синхронизированные нейронные комплексы ограниченного количества областей, как в состоянии спокойного бодрствования, так и при чтении. Таким образом, системная мозговая организация пожилых людей с высокой продуктивностью чтения характеризуется способностью «включать» в обработку информации уже «готовые» синхронизированные контралатеральные нейронные сети для решения когнитивных задач. Поскольку подвижность нервных процессов при старении ослабляется, высокий уровень межполушарного взаимодействия в состоянии покоя и при чтении у пожилых людей с высокой продуктивностью чтения можно рассматривать как компенсаторный механизм, обеспечивающий оптимальную интегративную деятельность коры головного мозга.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ 14-06-00780а «Психолого-педагогическая поддержка читательской деятельности как условие активного долголетия»

De Magalhães J. P., Sandberg A. 2005. Cognitive aging as an extension of brain development: A model linking learning, brain plasticity, and neurodegeneration. *Mechanisms of Ageing and Development*. 126. 1026-1033.

Federmeier K. D., Mai H., Kutas M. 2005. Both sides get the point: Hemispheric sensitivities to sentential constraint. *Memory & Cognition*. 33. 871-886.

Lerner Y., Honey C. J., Katkov M., et al. 2014. Temporal scaling of neural responses to compressed and dilated natural speech. *Journal of Neurophysiology*. 12. 2433-2444.

Бородина В. А., Бородин С. М. 2013. Мониторинг качества чтения в образовании // *Человек читающий: Номосы*—5. 185-197.

Захарова И. А. 2013. Компенсаторный потенциал при нормальном и патологическом старении // *Системная психология и социология: Всероссийское периодическое издание научно-практический журнал*. № 7 (1). 65-74.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМПАТИИ СТРАХА У МЫШЕЙ

О. И. Ефимова

efimova_oi@nrcki.ru

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Эмпатия—способность распознавать когнитивное, в том числе эмоциональное, состояние других организмов и менять свое поведе-

ние в соответствии с этим состоянием. Эмпатия страдает при целом ряде социально значимых психопатологий, включая шизофрению, аутизм, агрессию (Christov-Moore et al. 2014). Однако молекулярно-биологические, нейрохимические и клеточные основы нервных механизмов эмпатии до сих пор мало изучены. Это связано с тем, что отсутствует общепринятая поведенческая модель исследования эмпатии на лабораторных животных.

В литературе описан ряд исследований, позволяющих сделать вывод о том, что мыши и крысы способны менять свое поведение в ситуациях социальных контактов со стрессированным конспецификом (Bredy and Barad 2008, Gonzalez-Liencre et al. 2014, Knapska et al. 2010). Однако имеются противоречивые данные о половых различиях и роли предварительного знакомства наблюдателя и демонстратора в проявлении такой реакции (Christov-Moore et al. 2014, Gonzalez-Liencre et al. 2014, Sanders et al. 2013).

Целью настоящей работы было исследовать поведенческие эффекты социального контакта со стрессированным конспецификом у лабораторных мышей и изучить зависимость проявления этой реакции от пола, возраста и предварительного знакомства животных.

В экспериментах использовали самок и самцов мышей в возрасте 2-3 месяцев («молодые») либо 5-6 месяцев («взрослые») трансгенной линии Thy1-EGFP (с целью анализа влияния опыта эмпатии на синаптические связи в последующих работах). Мышей содержали в клетках по 2-4 особи, в зависимости от эксперимента («знакомые» по 2 животных, «незнакомые» из разных клеток), в условиях свободного доступа к пище и воде при 12:12 ч цикле день/ночь на протяжении всего эксперимента.

Эксперименты проводили в соответствии с требованиями приказа № 267 МЗ РФ от 19.06.2013 г., а также требованиями Локального этического комитета по вопросам биомедицинских исследований (НИЦ «Курчатовский институт»).

Мышей обучали в задаче выработки условно-рефлекторного замирания на обстановку в камерах MED-VFC-SCT-M (Med Associates Inc, USA MedAssociates Inc. США) по следующему протоколу: 3 минуты в освещенной камере, электрический ток силой 0,5 мА, длительностью 2 сек, 3 раза с интервалом в 1 мин, последняя минута — обследование камеры.

Животных делили на две основные экспериментальные группы: «демонстраторы» и «наблюдатели». Мышей из группы «демонстраторы» обучали по описанному протоколу и сразу

же после обучения индивидуально помещали на 10 мин в клетку с интактной мышью-«наблюдателем», затем отсаживали «демонстратора» в домашнюю клетку. К животным группы «наблюдатели» на 10 мин подсаживали стрессированного конспецифика-«демонстратора». Через 2 ч после этого социального взаимодействия животных-«наблюдателей» обучали обстановочно-условно-рефлекторному страху и возвращали в домашнюю клетку.

В качестве контрольных экспериментов социальное взаимодействие со стрессированным конспецификом заменяли взаимодействием с «запахом» стрессированного конспецифика (5 мкл/животное) в течение 10 мин либо помещением мышей в установку «открытое поле» для исследования новой обстановки на 10 мин.

Через 24 ч у животных групп «наблюдатели» и «демонстраторы» (n=12-18) в течение 3 минут тестировали долговременную обстановочную память в контексте обучения (Knapska et al. 2010). Статистический анализ проводили с использованием непараметрического теста Манна-Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0.05$.

Предшествующее обучению взаимодействие со «знакомым» стрессированным конспецификом того же пола приводило к достоверному снижению уровня обстановочного условно-рефлекторного замирания у «молодых наблюдателей» (самки, «демонстраторы» $68,9 \pm 22,4$ vs «наблюдатели» $49,7 \pm 19,1$, $p=0,0164$; самцы $71,1 \pm 19,2$ vs $52,2 \pm 14,6$, $p=0,0018$), но не у «взрослых наблюдателей» (самки $73,1 \pm 12,2$ vs $59,7 \pm 20,8$, $p=0,09$ и самцы $65,7 \pm 20,5$ vs $64,7 \pm 17,1$, $p=0,9935$) по сравнению с группой «демонстраторов» соответствующего возраста.

«Молодые наблюдатели» не отличались достоверно от группы «демонстраторов», если демонстраторы были «незнакомыми» (самки $57,5 \pm 26,9$ vs $75,6 \pm 26$, $p=0,0594$ и самцы $75,5 \pm 17,4$ vs $45,5 \pm 24,7$, $p=0,1143$).

Контрольные группы «молодых наблюдателей» не отличались достоверно от «демонстраторов» в эксперименте с заменой социального взаимодействия на обследование новой среды (самки $57,5 \pm 26,9$ vs $75,6 \pm 26$, $p=0,0594$ и самцы $75,5 \pm 17,4$ vs $45,5 \pm 24,7$, $p=0,1143$) и в эксперименте с предъявлением запаха стрессированного знакомого конспецифика (самки $57,5 \pm 26,9$ vs $75,6 \pm 26$, $p=0,0594$ и самцы $75,5 \pm 17,4$ vs $45,5 \pm 24,7$, $p=0,1143$).

Половых различий в результатах во всех экспериментальных группах выявлено не было.

Таким образом, показано, что социальные контакты со знакомым стрессированным

конспецификом за 2 часа до обучения условно-рефлекторному замиранию вызывают снижение последующего уровня обстановочного страха у молодых мышей-наблюдателей обоих полов. Нервные и нейрохимические механизмы данного эффекта, его длительность и влияние на другие формы обучения и поведения требуют дальнейших поведенческих, нейробиологических и нейрохимических исследований.

Работа проведена с использованием оборудования Ресурсного центра нейрокогнитивных исследований Курчатковского комплекса НБИКС-технологий

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ЭКСПРЕССИИ: ОПОЗНАНИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ ЗРЕНИЕМ

А. В. Жегалло

zhregs@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В проведенном нами ранее исследовании (Барабанчиков, Жегалло 2013) была показана возможность эффективного различения периферически экспонируемых изображений эмоциональных экспрессий лица при времени экспозиции 200 мс и эксцентриситете вплоть до 10°. При таком времени экспозиции испытуемые, как правило (60% экспериментальных ситуаций), успевали выполнить саккаду в направлении изображения. Медианная латентность саккады при эксцентриситете 10% составила 148 мс.

Условия вновь проводимого исследования (время экспозиции 140 мс, эксцентриситет 10°) были подобраны таким образом, чтобы его участники заведомо не успевали инициировать выполнение саккады в направлении целевого изображения за время его экспозиции. Дополнительно контролировалась локализация начальной позиции взора в центре экрана. Таким образом, опознание изображений выполнялось исключительно на основе информации, получаемой периферическим зрением.

В эксперименте приняли участие 18 человек с нормальным или скорректированным зрением: студенты московских вузов (1-е и 2-е высшее образование) и сотрудники Центра экспериментальной психологии МГППУ. Регистрация движений глаз выполнялась с помощью айтрекера SMI High Speed, частота регистрации 500 Гц, монокулярно. Расстояние до экрана 60 см. В качестве стимульного материала использовались фотоизображения базовых экспрессий (радость, удивление, страх, гнев,

Bredy T. W., Barad M. 2008. Social modulation of associative fear learning by pheromone communication. *Learning and Memory* 16(1), 12-8.

Christov-Moore L., Simpson E. A., Coudé G., Grigaityte K., Iacoboni M., Ferrari P. F. 2014. Empathy: gender effects in brain and behavior. *Neuroscience Biobehavioral Review* 46(4), 604-27.

Gonzalez-Lieners C., Juckel G., Tas C., Friebe A., Brüne M. 2014. Emotional contagion in mice: the role of familiarity. *Behavioral Brain Research* 263, 16-21.

Knapska E., Mikosz M., Werka T., Maren S. 2010. Social modulation of learning in rats. *Learning and Memory* 17(1), 35-42.

Sanders J., Mayford M., Jeste D. 2013. Empathic fear responses in mice are triggered by recognition of a shared experience. *PLoS One* 8(9), e74609.

горе, отвращение, спокойное лицо) из базы POFA (Ekman, Friesen 1976). Угловые размеры изображений 4.6°×6.6°. Каждое изображение экспонировалось по 5 раз в каждой из 5 позиций (в центре экрана, смещение налево, направо, вверх и вниз), что давало в общей сложности 140 экспериментальных ситуаций (ЭС) для каждого испытуемого, всего 2520 ЭС. Детекция саккад выполнялась с помощью алгоритма I-VT, пороговая скорость 50°/сек.

Для дальнейшего анализа была отобрана 1591 ЭС, в которых изображения экспонировались на периферии экрана, при этом саккада в направлении изображения не выполнялась, либо ее латентность составляла более 140 мс. Средняя точность решения задачи в данных условиях составила 0.58. Наиболее высокой была точность опознания экспрессий радости (0.68), отвращения (0.67), удивления (0.65); несколько хуже опознавалось горе (0.60); наиболее низкая точность получена при опознании гнева (0.53), спокойного лица (0.52), страха (0.42). Точность различения также зависит от направления смещения изображения: влево — 0.68, вправо — 0.70, вверх — 0.49, вниз — 0.47.

Полученные результаты показывают, что зрительной информации, получаемой из области средней периферии, оказывается вполне достаточно для различения изображений основных эмоциональных экспрессий с точностью, заведомо превышающей вероятность простого угадывания. В данных условиях выполнение саккады (тем более — саккады, завершающейся фиксацией) в направлении экспонируемого изображения не является необходимым условием успешного опознавания. Зрительная система наблюдателя способна различать основные

элементы экспрессивной мимики при различной локализации лица в поле зрения.

Работа выполнена в рамках госзадания ФАНО РФ № 0159-2016-0004

Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. 2013. Распознавание экспрессий лица в ближней периферии зрительного поля // Экспериментальная психология, № 2. С. 59-85.

Ekman P., Friesen W. V. 1976. Pictures of facial affect. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ГЕТЕРОГЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Л. Ю. Жиликова

zhilyakova.ludmila@gmail.com

ИПУ РАН им. В. А. Трапезникова (Москва)

На протяжении многих лет основной парадигмой в математическом моделировании мыслительных и поведенческих процессов является коннекционизм — подход, в котором модель представляет собой сложную сеть из связанных между собой относительно простых элементов. Наиболее распространенная, хотя не единственная, форма коннекционизма — искусственные нейронные сети, в которые объединены формальные нейроны.

Модель формального нейрона и нейронной сети была предложена У. Маккалоком и У. Питтсом (McCulloch, Pitts 1943). Математически, формальный нейрон — это пороговый элемент с единственным выходом, функция активации которого зависит от линейной комбинации всех входных сигналов. Нейрон Маккалока–Питтса мог оперировать только бинарными сигналами: логическим нулем и логической единицей. В процессе развития нейронных сетей были предложены не только бинарные, но и непрерывные функции срабатывания.

Нейронные сети успешно применяются в распознавании образов, классификации, кластеризации, прогнозировании, решении ряда вычислительных и оптимизационных задач. Однако они имеют очень мало общего с процессами, происходящими в живых нервных системах.

В течение последнего десятилетия появились принципиально новые сетевые модели мозга. Их возникновение и взрывное развитие обусловлены сразу двумя факторами: появлением высокочувствительной регистрирующей техники, позволяющей получать большие качественные наборы данных, и появлением мощных компьютеров, способных эти данные обрабатывать. Оказалось, что сразу во многих биологических и социальных системах структура связей между их элементами описывается сложными сетями со сходными свойствами. Сети мозга не стали исключением. Два взаимно дополняющих направления теоретико-графовых исследований

сетей мозга получили названия «структурная и функциональная коннектомика» (Bullmore, Sporns 2009, Baronchelli et al 2013).

Искусственные нейронные сети и структурная коннектомика основываются на идее «приволочного мозга», в котором мозг представляется электрической сетью с жестко заданной топологией, которая образуется проводами, соединяющими одинаковые нейроны. Однако многие свойства, присущие живым нейронным сетям, в таких терминах описать невозможно. Современные исследования свидетельствуют о том, что нейроны не одинаковы — они являются транзиттер-специфическими; и перестройка топологии сетей и изменение режимов активности нейронов происходят *ad hoc* — под действием нейротранзиттеров (Bargmann 2012, D'yaconova 2014, Дьяконова 2012, Сахаров 2012).

Цель настоящей работы — описание формальной модели нейрона, обладающего не только электрическим зарядом, но и химическими входами и выходами. Сеть из таких нейронов будем называть гетерогенной нейронной сетью. При этом термин «сеть» не означает наличия лишь электрических связей — любая химическая связь в ней может быть отражена теми же математическими средствами.

Сеть задается ориентированным графом $G = (V, E)$, $|V| = n$.

1. Задано множество типов (цветов) фишек $C = \{\bullet, \bullet, \dots, \bullet\}$, $|C| = m$. Цвета соответствуют типам транзиттеров. Узлы сети $v_i \in V$ — Если между двумя нейронами есть направленная электрическая связь, их взаимодействие описывается посредством классической нейронной сети — задается нераскрашенная дуга.

2. Если нейроны имеют слоты одинакового цвета и одинакового знака, они входят в цветную виртуальную сеть, которая активируется/деактивируется фишками данного цвета.

3. В сети существует выделенный узел, отвечающий за состав среды, в котором находится сеть. Он связан со всеми остальными узлами и содержит фишки, в пропорциях, соответствующих концентрациям транзиттеров. Этот

узел принимает фишки, выстреливаемые всеми нейронами; нейроны, в свою очередь, принимают фишки из этого узла в свои слоты. (Фишки в слотах не накапливаются.)

Модель, обладающая такими свойствами, порождает сети с топологией, способной динамически изменяться при изменении концентраций тех или иных транзиттеров в среде. Каждый информационно значимый в этой сети транзиттер может выделить свою подсеть. Переключение между сетями производится с учетом пороговых характеристик. Это свойство соответствует наблюдаемому феномену дискретности режимов и скачкообразного перехода от одного режима к другому. Воздействие набора из двух транзиттеров, оказывающих взаимно противоположное действие на набор узлов, может вызвать синергетический эффект и привести к новым видам ритмической активности. Задание последовательности фаз в ритмической активности и смена режимов активности требуют новых подходов к построению анализу временных паттернов в сетях. Это открытая задача, которой планируется посвятить дальнейшие исследования.

МЕХАНИЗМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ В УСЛОВИЯХ МНОГОКРАТНОГО ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ СТИМУЛОВ

**О. В. Жукова (Борачук)¹, Ю. Е. Шелепин^{1,2},
А. К. Хараузов, Е. А. Вершинина²,
С. В. Пронин²**

*borachuk@bk.ru, yshelapin@yandex.ru,
ver_elen@mail.ru, pronins@sbor.net*
СПбГУ, Институт физиологии им.
И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Актуальность. Исследование посвящено актуальной задаче в области инженерной психологии — изучению механизмов принятия решения в условиях многократного предъявления одинаковых и разных изображений лиц виртуальных людей.

Методика. В первой парадигме одной группе испытуемых предъявляли одно и то же лицо, а во второй — 36 разных лиц. В активной фазе в обеих парадигмах испытуемые получали одни и те же две инструкции: определять поворот лица (влево-вправо) и оценивать эмоцию (радость-грусть). В пассивной фазе — поочередно нажимать на правую и левую клавиши мыши на каждое предъявление стимула. Пространственное картирование активированных областей головного мозга провели методом BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent) функциональной

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проекты № 14-01-00422а, 15-07-02488а)

Bargmann, C.I. 2012. Beyond the connectome: how neuromodulators shape neural circuits. *Bioessays* 34, 458-465.

Baronchelli, A., Ferrer-i-Cancho, R., Pastor-Satorras, R., Chater, N., Christiansen, M.H. 2013. Networks in Cognitive Science // *Trends in Cognitive Sciences*. July 2013, Vol. 17, No. 7

Bullmore, E. Sporns, O. 2009. Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems // *Nature Reviews Neuroscience* 10, 186-198 (March 2009).

D'yakonova, V.E. 2014. Neurotransmitter mechanisms of context-dependent behavior. *Neurosci. Behav. Physiol.* 44, 256-267 (2014).

McCulloch W.S., Pitts W. 1943. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bull. Math. Biophys.*, 1943, v.5, pp.115-133. (Рус. пер. Маккаллоу У.С., Питтс У. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности. // В кн. Автоматы. Под ред. К.Э. Шеннона и Дж. Маккарти. М., ИЛ, 1956, с. 362-384).

Дьяконова В. Е. 2012. Нейротрансмиттерные механизмы контекст-зависимого поведения // *Журнал высшей нервной деятельности*, 2012, том 62, № 6. С. 1-17.

Жиликова Л. Ю. 2015. Сетевая модель распространения нескольких видов активности в среде сложных агентов и её приложения // *Онтология проектирования*. 2015. Том 5. № 3(17). С. 278-296.

Сахаров Д. А. 2012. Биологический субстрат генерации поведенческих актов // *Журнал общей биологии*. Том 73, № 5, Сентябрь-октябрь, 2012. С. 334-348.

магнитно-резонансной томографии (1.5 Т МРТ сканер фирмы «Сименс»). Для оценки работы механизма привыкания в условиях многократного предъявления стимулов 200 ЕРІ-последовательностей были разделены на две части, первую и вторую половину эксперимента по 6,25 мин каждая. Оценку локальной активности относительно целого мозга проводили методом двухкомпонентного t-теста $p=0,01$.

Результаты. Результаты показали, что в условиях предъявления разных лиц активность во второй половине эксперимента увеличивается, а в условиях предъявления одинаковых лиц, наоборот, снижается. На рис. 1-2 представлены графики средних значений активированных вокселей в зависимости от различных экспериментальных факторов.

Смешанный дисперсионный анализ (Test of Between-Subject Effects) и тест парных сравнений (Pairwise Comparisons) подтверждают статистически значимое отличие количества активированных вокселей по различным экспериментальным факторам:

– в условиях вычитания «фаза 2 — фаза 1» стимуляции количество активированных вокселей в среднем по группе добровольцев в ус-

ловиях предъявления одного лица статистически значимо меньше в сравнении с условиями предъявления разных лиц (Одно лицо < Разные лица, $F(1,20)=4,95$, $*p=0,038$, суммарно по срезам);

– в условиях вычитания «фаза 2—фаза 1» стимуляции во второй половине исследования в условиях предъявления одного лица количество активированных вокселей статистически значимо меньше в сравнении с условием предъявления разных лиц (Одно лицо < Разные лица, $*p=0,042$);

– суммарно по фазам исследования во второй половине исследования количество активированных вокселей в условиях предъявления одного лица статистически значимо меньше в сравнении с условием предъявления разных лиц (Одно лицо < Разные лица, $*p=0,05$);

На втором этапе обработки данных было проанализировано количество активированных вокселей на каждом отдельном срезе по группе добровольцев. Всего было проанализировано 32 среза. Сравнивали 1 и 2 половину для каждого фактора исследования. Критерий Вилкоксона (Wilcoxon Signed Ranks Test) для зависимых переменных в условиях вычитания «фаза 1—фаза 2» показал статистически значимые отличия:

– в условиях предъявления разных лиц на уровне срезов 36 ($*p=0,038$) и 40 ($*p=0,028$). На данных срезах отображена преимущественно активация фронтальной (ВА9), премоторной (ВА6) и теменной коры (ВА40 и ВА7).

– в условиях предъявления одного лица на уровне срезов: 28 ($**p=0,005$), 40 ($**p=0,003$), 44 ($*p=0,033$), 52 ($*p=0,041$), 56 ($*p=0,016$), 60 ($**p=0,006$), 64 ($**p=0,003$), 68 ($*p=0,033$). Срез 28 отображает преимущественно активацию ВА9—области фронтальной коры головного мозга. Остальные срезы—активацию областей премоторной (ВА6) и теменной коры (ВА40).

В условиях вычитания «фаза 2-фаза 1» статистически значимые отличия найдены:

– в условиях предъявления разных лиц на уровне срезов 8 ($*p=0,05$), 16 ($*p=0,033$) и 20 ($*p=0,023$). На данных срезах отображается активация преимущественно передней поясной извилины—MPFC.

– в условиях предъявления одинаковых лиц на уровне срезов 44 ($*p=0,05$) и 48 ($**p=0,009$), что соответствует теменной коре.

Статистически значимого влияния пола и принадлежности к группе студент-не студент не выявлено.

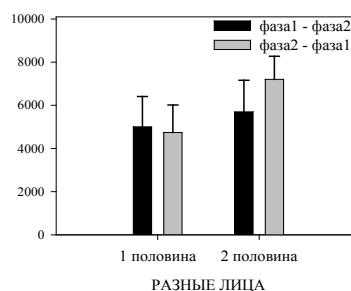
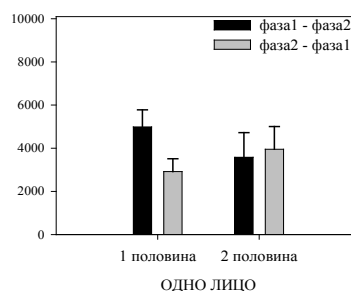


Рис. 1. Зависимость среднего количества активированных вокселей от различных факторов

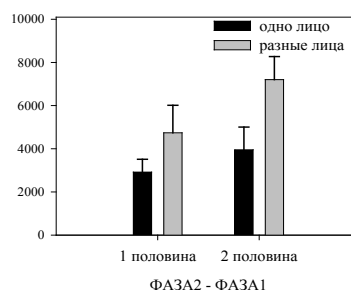
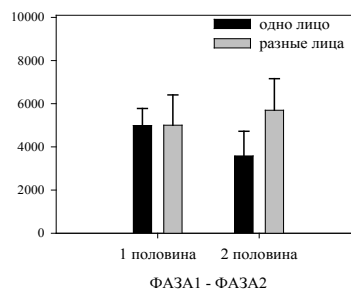


Рис. 2. Зависимость среднего количества активированных вокселей в зависимости от экспериментальной парадигмы и половины исследования

Обсуждение. В ходе исследования показано, что в условиях высокой вероятности повтора стимулов (предъявление одинаковых лиц) уровень кровотока во второй половине исследования значительно снижается практически во всех областях, относящихся к сети распознавания лиц. Это означает, что при реальном общении

с одним и тем же собеседником у наблюдателя со временем происходит адаптация к особенностям мимики. Это не сказывается при получасовой работе на правильность оценки наблюдателем таких важных для невербального общения элементов, как наличие улыбки или поворота

лица собеседника, но дальнейшая работа может нарушить распознавание.

Исследование выполнено в рамках финансирования научно-исследовательского проекта «Психофизиологические и нейролингвистические аспекты процесса распознавания вербальных и невербальных паттернов», проект Российского научного фонда № 14-18-0213

ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТУИТИВНОЙ КОГНИТИВНОЙ СТРАТЕГИИ ОТ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭКСПЕРТА

А. А. Журавлева, С. Л. Коваль
ex-centre@yandex.ru
СПбГУ (Санкт Петербург),
Лаборатория «Альгаир» (Москва)

Резюме

Представлены результаты эмпирического исследования, посвященного анализу экспертных когнитивных стратегий распознавания свойств неизвестного человека по его фотопортрету и их связей с психологическими свойствами эксперта. Обнаружена корреляция эффективности когнитивной стратегии с соционическим типом субъекта и, тем самым, с особенностями анатомии его мозга.

Метод

Интуитивная когнитивная стратегия является одной из основных при оценке и классификации сложных объектов или образов (Ирина и Новиков 1978, Мухин 2003). Зависимость эффективности такой стратегии от базовых психологических свойств личности проверялась в следующем эксперименте. Испытуемые (студенты, 20 мужчин и 60 женщин в возрасте 17-28 лет) в течение 2 месяцев почти ежедневно тренировались в определении темперамента человека по его фотопортрету. Каждая тренировка заключалась в предъявлении испытуемому 20 фотопортретов неизвестных ему лиц с указанием типа темперамента (4 градации), а затем в предъявлении тестовой последовательности 20 фотопортретов других лиц, для которых он должен был указать тип темперамента. После тестирования испытуемому показывались его результаты и истинные типы темперамента анализируемых лиц. Студентам разъяснялись психологические и физиологические основы учения о темпераменте человека, поведенческие особенности лиц разного типа темперамента, давались примеры, но визуальные признаки проявления темперамента на портрете не обсуждались. Для тренировки использовалась база из 400 фотопортретов лиц

от 15 до 70 лет, темперамент которых был определен с помощью стандартного теста (Айзенк) и подтвержден совпавшей оценкой трех опытных экспертов.

Тренировки проходили под руководством опытного наставника-эксперта. Он контролировал ход обучения каждого испытуемого, подбирая индивидуальные наборы тренировочных и тестовых фотопортретов, направленные на освоение особо трудных для тестирования вариантов человеческой внешности, предлагал оптимальный для данного испытуемого способ работы с собственной интуицией (Журавлева 2007, 2011). В конце двухмесячной тренировки испытуемые проходили итоговое тестирование — определение типа темперамента 40 лиц по их фотопортретам, не входившим в обучающую базу портретов. Результаты итогового теста отражены в Табл. 1.

Табл. 1

Число ошибок определения типа темперамента	Число испытуемых	Женщин/ Мужчин
0	1	1/0
1-5	5	4/1
6-10	10	8/2
11-15	15	11/4
16-25	41	30/11
26-35	8	6/2

Каждый испытуемый заполнял опросники различных типовых психологических тестов, направленных на определение базовых психологических свойств личности (тесты Айзенка, Кеттелла, соционические тесты, ММРП и др.). Полезависимость-полenezависимость определялась по тесту Г. Виткина «Включенные фигуры» (Witkin et al 1971). Время нахождения простой фигуры в сложной характеризует полenezависимость. Показатель ригидности-гибкости когнитивной стратегии оценивался с помощью теста

словесно-цветовой зависимости Дж. Струпа (Stroop 1935). Характеристическим показателем являлось различие во времени выбора слов, написанных шрифтом разного цвета, и карточек разных цветов.

Далее мы искали соответствие между успешностью выполнения задания на определение темперамента и психологическими характеристиками испытуемых. Как известно (Аугустинавичюте 2008, Рейнин 2005), соционическая модель личности выделяет в качестве ведущих характеристик человека, определяющих восприятие и переработку информации, а также принятие решений на основе данной информации, следующие аспекты: этика/логика, интуиция/сенсорика, экстраверсия/интроверсия, рациональность/иррациональность. Среди них именно первые два аспекта оказались ключевыми для успешности реализации интуитивной когнитивной стратегии испытуемых, что не было ранее отмечено в более ранних исследованиях (Гибадуллин 1991, Самойлова 2007).

Табл. 2

№	Наименование характеристики	Коэффициент корреляции
	Интуиция (соционический фактор)	0.86
	Этика (соционический фактор)	0.72
	Тревожность (по Кеттеллу)	-0.47
	Ригидность когнитивной стратегии (по Струпу)	-0.43
	Эмоциональная стабильность (по Кеттеллу)	0.35
	Полнезависимость (по Виткину)	0.34
	Эмоциональная напряженность (по Кеттеллу)	-.27
	Иррациональность (соционический фактор)	0.21

В Табл. 2 приведены значимые ($p > 0.05$) коэффициенты корреляции для зависимости точности выполнения теста испытуемыми от их психологических качеств.

Аналогичные результаты получены при определении экспертами других личностных характеристик и наличия наркозависимости неизвестных лиц по их фотопортретам (Журавлева 2011).

Аугустинавичюте А. 2008. Соционика.—М.: Чёрная белка.

Гибадуллин М. 1991. Физиогномика. Определение характера по лицу.—Таллинн: Антек, 1991.

Журавлева А. А. 2007. Метод дистанционной экспертной диагностики базовых личностных качеств для профессиональной ориентации// Материалы IV Национальной научно-практической конференции Психология образования: подготовка кадров и психологическое просвещение. М. 13-15 декабря 2007.

Журавлева А. А. 2011. Дистанционное определение психологических черт личности и наркозависимости по фотографиям и речевым фонограммам// Сб. трудов XX международной научной конференции «Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов».—М.: Академия управления МВД России. 2011, 392-397.

Ирина В. Р., Новиков А. А. 1978. В мире научной интуиции. Интуиция и разум. М.: Наука.

Мухин В. И. 2003. Исследование систем управления: Анализ и синтез систем управления.—М.: Экзамен.

Рейнин Г. 2005. Соционика: Типология. Малые группы.—СПб.: Образование—Культура.

Самойлова Е. С. 2007. Комплексная визуальная диагностика. Определение характера человека и методов воздействия на него по внешности.—М.: АСТ; Астрель.

Stroop J. R. 1935. Studies of Interference in Serial Verbal Reactions // Journal of Experimental Psychology. Vol. 18, 643-662.

Witkin H. A., Oltman P. K., Raskin E., Karp S. A. 1971. A manual for the Embedded Figures Test. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

ОТ ИНТЕГРАЦИОННОГО ВЫЗОВА В КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ К ИНТЕГРИРОВАННОЙ МЕТОДОЛОГИИ

В. И. Заботкина

zabotkina@rggu.ru

Российский государственный гуманитарный университет (Москва)

Несмотря на многочисленные попытки решения интеграционного вызова (Magt 1982, Bermúdez 2011 и др.), стоящего перед когнитивной наукой, до сих пор не удалось создать единый каркас (*framework*), который мог бы объединить все составляющие данной науки на основе общих принципов, общего объекта исследования.

Чрезвычайно плодотворной представляется предложенная К. В. Анохиным теория когнитив-

ма как полной системы субъективного опыта, сформированной у организма в процессе эволюции, развития и познания (Анохин 2014). Мы разделяем его мнение о том, что единый предмет когнитивной науки должен быть математически формализуем, и очевидной причиной этого является необходимость соединения искусственного интеллекта с остальными когнитивными дисциплинами. Ни в коем случае не умаляя роль искусственного интеллекта, мы признаем роль когнитивной лингвистики как системообразующего фактора в когнитивных дисциплинах. Необходимо учитывать тот факт, что мы получаем знания в основном из двух источников: 1) из контакта с реальным миром; 2) из

дискурса. Как знание, так и дискурс репрезентируют мир, но знание репрезентирует мир через ментальные структуры, в то время как дискурс делает это через язык (van Dijk 2014). В связи с этим возникает вопрос: какой из источников знания дает нам более достоверное представление о мире — непосредственный контакт или дискурс? Мы ментально организуем постоянный «поток сознания», сегментируя жизнь на последовательности ментальных моделей, репрезентирующих отдельные эпизоды нашей деятельности. Данные модели являются динамичными по своей природе. Меняется место, время, участники, цели и вид деятельности (Zacks and Swallow 2007).

Мы считаем необходимым рассмотреть когнитивную науку с точки зрения многомерной системы интеграции различных уровней. В этой системе можно выделить две оси: вертикальную и горизонтальную. По вертикали можно выделить различные уровни интеграции отдельных дисциплин, концептуальных доменов знания: 1) локальная интеграция на уровне отдельно взятой области знания (например, когнитивно-дискурсивная парадигма в лингвистике); 2) на уровне кластера наук (например, интеграция между отдельными дисциплинами в рамках наук гуманитарного профиля); 3) на уровне взаимодействия кластеров наук (то есть синтеза гуманитарного и естественнонаучного знания, включая биологию и нейронауки).

По горизонтали интеграция происходит в зависимости от различных типов знания: 1) теоретического, 2) эмпирического и 3) методологического. В данном выступлении мы сосредотачиваемся на рассмотрении интеграции *методологического* знания, или на методологической междисциплинарности (Фёдорова 2014), на примере взаимодействия методов когнитивного анализа семантики слова и корпусно-компьютерных методов исследования. Необходимость привлечения корпусных методов в когнитивную лингвистику диктуется, прежде всего, тем, что концептуальный анализ в рамках когнитивной лингвистики в интерпретации, предложенной Дж. Лакоффом (Lakoff 1987), страдает от недостатка строгих методов тестирования. Менталисты, так же, как и структуралисты, работали с моделями языка, которые можно было тестировать интуитивно. Однако эти методы больше не работают для анализа идеализированных когнитивных моделей и культурно-специфических концептов. Обзоры новых методов анализа когнитивной семантики, основывающихся на корпусных данных, были представлены в двух монографиях Гриса и Стефановича (Gries and

Stefanovitsch 2006, Stefanovitsch and Gries 2006), а также в монографии Глинна и Фишера (Glynn and Fischer forthcoming). Известно применение мультивариативного статистического метода для исследования полисемии и синонимии (Glynn 2008). Следующим шагом в развитии данного метода является анализ того, как он позволяет эмпирически определить концептуальные структуры. В работах британских лингвистов-когнитологов доказывалось, что частотность употребления слова тесно взаимосвязана со строением концептуальной структуры, лежащей в основе его значения.

Удачным примером интегрированной методологии является метод конструционно-сочетаемого профиля (Gries 2010), при построении которого осуществляется оценка данных, для чего используют иерархические агрегативные методы кластерного анализа. Вторым примером служит метод коллострукционного анализа (collostruction analysis) (Gries and Stefanovitsch 2006), который основывается на кластерном анализе, предполагающем выделение по какому-либо признаку компактных групп данных, которые представлены в виде матриц близости или расстояний между объектами, либо в виде точек в многомерном пространстве.

В отечественной лингвистике вопросами разработки интегрированной методологии, основывающейся на корпусных подходах к анализу когнитивной семантики слова, занимаются такие ученые, как А. А. Кибрик, Е. В. Рахилина, В. И. Подлеская, В. А. Плунгян, Е. Е. Голубкова.

Дальнейшие исследования в этой области предполагают интеграцию методов когнитивной лингвистики с методами искусственного интеллекта.

Bermúdez J. L. 2011. *Cognitive Science: an introduction to the science of the mind*. New York: Cambridge University Press.

Dijk, Teun A. van. 2014. *Discourse and knowledge: a sociocognitive approach*. Cambridge: Cambridge University Press.

Glynn D., Fischer K. (Forthc.) *Usage-Based Cognitive Semantics*. Berlin: Mouton.

Glynn D. 2008. Polysemy, Syntax, and Variation. A usage-based method for Cognitive Semantics. *New Directions in Cognitive Linguistics*. V. Evans & S. Pourcel (eds). Amsterdam: Benjamins.

Gries S., Stefanowitsch, A. 2006. *Corpora in cognitive linguistics*. Berlin: Mouton.

Gries S. Behavioral profiles: a fine-grained and quantitative approach in corpus based lexical semantics // *Methodological and analytic frontiers in lexical research. Part I* / Ed. By G. Jarema, G. Libben, C. Westbury. Vol. 5. № 3. Amsterdam.; Philadelphia, 323–346.

Lakoff G. 1987. *Women, Fire and Dangerous Things*. London: UCP.

Marr D. 1982. *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. San Francisco: W. H. Freeman.

Stefanovitsch A., Gries, St. 2006. Corpus-Based Approaches to Metaphor and Metonymy. Berlin: Mouton.

Zacks J. M., Swallow K. M. 2007. Event segmentation. *Current Directions in Psychological Science*, 16(2), 80–84.

Анохин К. В. 2014. Когнитом: в поисках общей теории когнитивной науки // Шестая международная конференция

по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23–27 июня 2014 г. — Калининград, 2014. — 752 с.

Федорова О. 2014. А и Б сидели на трубе, или междисциплинарность когнитивных исследований // ЛОГОС. № 1 (97). Изд-во Инст. Гайдара.

ОБРАЗНЫЕ СХЕМЫ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ВРЕМЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ В СТРУКТУРЕ АВТОБИОГРАФИЧЕСКИХ Я-НАРРАТИВОВ

Ю. Е. Зайцева

J. E. Zaitseva@spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Метафора «жизненного пути» часто используется людьми для репрезентации временной организации событий своей жизни. Известно (Johnson 1987), что образная метафора имплицитно выступает в качестве когнитивной схемы познания сложных абстрактных феноменов. Психологи давно используют в своей практике графические (и вербально-графические) методы исследования временной перспективы личности (Cottle 1976, Nuttin 2004, Нуркова 2000, Соломин 2001 и др.), то есть предлагают использовать ту или иную пространственную метафору для конструирования образа жизненного пути и отражения таких параметров, как: 1) Качество мотивационных объектов будущего или значимых я-определяющих воспоминаний прошлого и их удаленность от точки условного настоящего; 2) Насыщенность такими событиями различных отрезков жизненного пути и особенности их структурирования; 3) Наличие или отсутствие между элементами прошлого — настоящего — будущего каузальной связи или телеологической связи типа «средство-цель»; 4) Фокусировка (фиксация точки отсчета) на событии прошлого, настоящего или будущего и отражение локуса контроля; 5) Отражение субъективной значимости, ценностного или обесценивающего отношения к определенным событиям, к определенному периоду жизни, к прошлому, настоящему, будущему в целом. Причем логика обесценивания не является прямым отражением опыта успешности и может подчиняться другим законам, чем наличие или отсутствие положительных/отрицательных переживаний во время описываемых событий.

Но несмотря на весь опыт применения данного инструментария, сравнительный анализ когнитивных схем, заложенных в различных способах образной репрезентации времени жизни, остается слабо изученным. Нами была проведена серия исследований на трех различ-

ных выборках молодых людей в возрасте от 18 до 25 лет. В каждой из них исследовались особенности временной перспективы, отраженные соответственно 1) в нарративной структуре автобиографического сочинения «Краткая история моей жизни» (N=40); 2) в двумерной пространственной репрезентации «прошлого», «настоящего», «будущего» в виде трех кругов (тест Коттла) (N=40); 3) в виде одномерной репрезентации событий на «линии жизни» (N=60); 4) в виде вербального самоотчета, касающегося опыта принятия значимых жизненных решений и отношения к прошлому, настоящему и будущему (неструктурированное интервью о «времени в своей жизни», методики Временная перспектива TP Зимбардо, Стиль конструирования идентичности ISI-5 М. Берзонского) (N=124). Первый этап исследования позволил нам выделить на основе качественного анализа структуры автобиографических я-нарративов четыре типа пространственных метафор времени, на основе которых строилась организация жизненных событий. Для каждого из типов была определена прототипическая «образная схема» (Johnson 1987) и высказано предположение о связи с типом временной согласованности нарратива (Хабермас, Блак 2000) Первичный тип согласования отражает линейную одномерную модель времени как последовательности событий; предполагает применение образной схемы «путь»; в автобиографическом нарративе отражается как «временной» (хронологический) тип согласованности событий («Сначала было это... затем то... после того случилось...»); субъективно переживается как последовательное движение вперед (или столкновение лицом к лицу с надвигающимся будущим), невозможность одновременного охвата нескольких событий, неожиданную их смену. Второй репрезентирует время как «топос», пространство нормативного поведения, совместной культурно-регулируемой деятельности («время учебы», «время пить чай», «когда я ходил в садик», «выходные», «неделя», «учебный год», «середина жизни»); данное пространство характеризуется протяженностью

(иногда структурой этапов) и качественным своеобразием; образная схема структурирования — «социальный цикл», предполагает привязку к возрасту, этапам культурно-типичного жизненного сценария; отражает «биографический» тип согласованности в нарративе. Субъективно переживается как серия приближающихся жизненных «дедлайнов», к которым необходимо успеть реализовать определенную социальную программу, продемонстрировать успешность в сравнении с когортой; границы цикла воспринимаются как «непроницаемые»; новый цикл задает в качестве норматива качественно иную программу поведения). Третий репрезентирует время как меру изменения через метафору расстояния, удаленности предмета от самого себя. Субъективно переживается как мера усилий, требуемых для подобного «перемещения» (целенаправленно прилагаемых субъектом к объекту или к себе в виде терпения, переживания); характеризуется выбором «точки отсчета» (прошлое состояние события, настоящее или будущее) и «вектора приложения силы» (на изменение, на сохранение), образные схемы, необходимые для такого понимания: «центр-периферия» и «связь»; согласованность событий в автобиографическом нарративе — каузального типа. Четвертый — объединяет предыдущие три, дополняя их единой метрикой и еще одним ценностным (вертикальным) измерением; применение образной схемы «шкала» позволяет оценить темпо-ритм приложения усилий на различных этапах изменений и отразить время как динамику трансформации целостной ситуации. Субъективно переживается как эффективность реализации временного ресурса в сравнении с неким гипотетическим альтернативным вариантом прохождения этого же жизненного маршрута (а успешность героя жизненного пути — в сравнении с проходившим его Я-идеальным). Способ согласования событий в Я-нарративе — тематический, в соотнесении с ценностной шкалой. Кодирование структуры нарратива, образных схем и пространственной метафоры времени осуществлялось тремя независимыми экспертами, двойным слепым методом, с последующим согласованием.

Образная репрезентация временной перспективы в виде трех кругов показала, как наиболее частотные, три стратегии: линейное отражение последовательности трех не связанных друг с другом сфер «прошлого», «настоящего» и «будущего», иногда с подчеркиванием различия в их объемах; двухмерную репрезентацию горизонтального и вертикального соотношения в расположении кругов (плюс размер); отраже-

ние меры связности между всеми тремя кругами (реже с учетом размера, включенности или доминирования одной из сфер). Корреляционный анализ показал, что преимущественная временная ориентация (по Зимбардо) связана с выбором модели графической репрезентации времени. Двумерная модель с расположением круга прошлого внизу слева и далеко от круга настоящего характерна для людей с негативным прошлым. Для фаталистического настоящего характерна инверсия по вертикали: круг настоящего ниже, а прошлое выше. Позитивное прошлое поднимает круг прошлого наверх, но и круг будущего тоже, причем объем круга будущего также растет. Люди с ориентацией на будущее не склонны к модели связи и часто выбирают линейную модель. Большая же сфера настоящего характерна как для ориентации на негативное прошлое, так и на гедонистическое настоящее. Данные взаимосвязи могут быть объяснены через стратегии конструирования личной идентичности (информационную, нормативную и диффузно-избегающую), проанализированные нами на третьем этапе исследования.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15–36–01357 «Метафоры времени и пространства в жизненных сценариях и Я-нарративах людей различных поколений»

Johnson M. 1976. The Body in the Mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason. Chicago, London: The University of Chicago Press, 19872).

Cottle T.J. Perceiving time: A Psychological Investigation with Men and Women / T.J. Cottle. — N. Y.: John Wiley & Sons Inc. — 284 p.

Zimbardo P. G., Boyd J. N. 1999. Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric / P.G. Zimbardo, J.N. Boyd // Journal of Personality and Social Psychology. № 6(77), 1271–1288.

Нюттен Ж. 2004. Мотивация, действие и перспектива будущего/ Под редакцией Д. А. Леонтьева. — М.: Смысл. — 608с.

Нуркова В. В. 2000. Свершенное продолжается: психология автобиографической памяти личности М.: УРАО.

Соломин И. Л. 2001. Методика рисуночных метафор «Жизненный путь». Методическое руководство. — СПб: ИМАТОН, 64 с.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИНТЕГРАТИВНЫХ, ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ НЕРВНОЙ КЛЕТКИ

Т. А. Запара, А. Л. Проскура, А. С. Ратушняк
zapara_t@mail.ru

Конструкторско-технологический
институт вычислительной техники
СО РАН (Новосибирск)

Память нервной клетки — это способность создавать и хранить следы внешних воздействий и действовать в дальнейшем с учетом прежнего опыта, т.е. выполнять прогностическую функцию. На макроуровне память — это элемент знаний индивидуума и, вероятно, определяется структурой связей в сетях нейронов мозга. Связи нейронов мозга, например, те, которые опосредуют поведение, образуются, улучшаются и умножаются зависимыми от опыта синаптическими модуляциями. Нейрон имеет множество межклеточных контактов и может быть членом многих сетей, следовательно, многих воспоминаний, элементов знания. Становится очевидным, что связи в сетях мозга создаются в пределах нейрона благодаря молекулярным реакциям, инициированным внешними воздействиями, приводящими к возникновению/модуляции синаптических контактов. Как происходит трансляция активации рецепторов нейрона, например, возбуждающего медиатора глутамата, в изменения межклеточных контактов? В синапсах известны белки, интегративная активность которых определяет равновесие между изменением эффективности и стабильностью синаптических связей (Collins et al. 2006). Длительное усиление синаптической передачи, возникающее после определенного паттерна выброса медиатора, — синаптическая долговременная потенция (ДВП) рассматривается как клеточная модель для изучения механизмов обучения и формирования памяти.

Представляется актуальным создание базы данных и графических моделей молекулярных взаимодействий, происходящих в синапсах (дендритных шипиках) и других компартментах пирамидных нейронов гиппокампа при ДВП на основе технологии GeneNet (<http://www.mgs.bionet.nsc.ru/mgs/gnw/genenet/>). Логический разбор молекулярных сетей используется для создания концептуальной модели нейрона, отражающей внутриклеточные события и будущие реакции на внешние воздействия, т.е. прогностическую функцию клетки.

В работе обобщена информация (Proskura et al. 2014) о структурно-функциональной организации: путей передачи сигнала от глутамат-

ных и не медиаторных рецепторов через малые ГТФ-азы к цитоскелету; динамике перестройки нитей актина; входе дополнительных АМПА рецепторов (получивших название по их лиганду — α -амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолпропионовой кислоте), их закреплении в синаптической зоне и выхода из нее; доставке везикул из сомы к плазматической мембране. Временная динамика активности участников этих процессов обеспечивает повышение и сохранение синаптической эффективности в поля CA1 гиппокампа в ранней фазе ДВП. Регуляция числа и соотношения АМПА рецепторов (состоящих из субъединиц GluR1/2 и GluR2/3), встроенных в активную зону мембраны дендритного шипика на этапе поддержания нового уровня проводимости синаптической мембраны является механизмом гомеостатической пластичности в сетях мозга (Shepherd et al. 2006).

Индукция ДВП в одном синапсе уменьшает порог потенцирования в соседних синапсах благодаря проникновению в них активных ГТФ-аз (RhoA/Ras) (Murakoshi et al. 2011). Такое перемещение RhoA/Ras опосредует регуляцию порога индукции ДВП и ассоциативную интеграцию внешних сигналов на коротких отрезках дендрита.

Анализ организации молекулярных сетей шипиков позволяет предположить, что сети работают как единая система. Представление об объединении более сотни функционально специализированных молекул в систему переносит центр внимания от свойств отдельных участников на интегративную активность молекулярного устройства с формационными функциями весомыми для сети нейронов. Migaud и соавторы (Migaud et al. 1998) предположили, что молекулярные сети шипиков являются «устройствами» как для детектирования паттерна синаптической активности, так и преобразования этой информации о внешней среде в структурно-функциональную сеть внутриклеточных сигналов, которая может быть переведена в клеточную память, формируемую на протяжении длительного времени после внешних воздействий.

Экспрессия ДВП происходит быстро (10–20 сек), не зависит от синтеза белков и мРНК, определяется состоянием локальной молекулярной сети шипика, которая была сформирована в предыдущие циклы его активности. Поддержание достигнутого системой белков синапса более высокого уровня эффективности межклеточной передачи, зависит от синтеза мРНК и белков, их

созревания в вакуолярной системе, доставки из сомы (Ramírez, Couve, 2011), а также деметилирования ДНК (Yu et al. 2015) и обеспечения этих процессов энергией (Potter. et al. 2010).

АМФ активируемая протеинкиназа (АМФК) функционирует как датчик энергии клетки и негативно регулирует mTOR каскад (Potter. et al. 2010). В поле CA1 гиппокампа mTOR тропа активизируется в течение пяти мин после индукции ДВП и необходима для ее экспрессии и поддержания (Tsokas et al. 2007). Взаимодействия АМФК и mTOR комплекса киназ и трансляции белков указывают на ассоциативность связи между системами метаболизма энергии, синтеза белков и поддержания уровня синаптических связей.

Недавние исследования выявили участие эпигенетических модификаций, в том числе изменения в статусе метилирования ДНК, сопряженных с нейронной пластичностью (Guo et al. 2011). Синаптическая активность регулирует экспрессию белков Tet3, которые модулируют уровни встраивания GluR1 в синаптическую мембрану. Эти результаты свидетельствуют о функциональной роли активного деметилирования ДНК в качестве датчика синаптической активности (Yu et al. 2015).

Анализ молекулярной сети специализированных систем нейрона позволяет предположить, что сохранение эффективности синаптической связи базируется на клеточной памяти зависимой от энергетического и метаболического статуса нейрона. Включенность в ассоциативную обработку рецептивного сигнала многих

систем нейрона позволяет предположить, что на уровне клетки как элемента сети мозга происходит определение и фиксации функциональной значимости внешних стимулов и реализуется ее основная прогностическая функция.

Представленные в работе данные получены при выполнении базового проекта фундаментальных исследований РАН VI.35.1.5, гранта РФФИ № 15–29–04875

Collins M.O. et al. 2006. Molecular characterization and comparison of the components and multiprotein complexes in the postsynaptic proteome. *J. Neurochem.* 97, 16–23.

Guo J.U. et al. 2011. Neuronal activity modifies the DNA methylation landscape in the adult brain. *Nat. Neurosci.* 14, 1345–1351.

Murakoshi H., Wang H., Yasuda R. 2011. Local, persistent activation of Rho GTPases during plasticity of single dendritic spines. *Nature* 472, 100–104.

Migaud M. et al. 1998. Enhanced long-term potentiation and impaired learning in mice with mutant postsynaptic density-95 protein. *Nature* 396, 433–439.

Potter W.B. et al. 2010. Metabolic Regulation of Neuronal Plasticity by the Energy Sensor AMPK. *PLoS One.* 5. e8996. doi: 10.1371/journal.pone.0008996

Proskura A.L., Ratushnyak A.S. Zapara T.A. 2014. The Protein-Protein Interaction Networks of Dendritic Spines in the Early Phase of Long-Term Potentiation. *Sci. Syst. Biol.* 7. doi.org/10.4172/jcsb.1000136

Ramírez O.A., Couve A. 2011. The endoplasmic reticulum and protein trafficking in dendrites and axons. *Trends. Cell Biol.* 21, 219–227.

Shepherd J.D. et al. 2006. Arc/Arg3.1 mediates homeostatic synaptic scaling of AMPA receptors. *Neuron* 52, 475–484.

Tsokas P. et al. 2007. Mitogen-activated protein kinase upregulates the dendritic translation machinery in long-term potentiation by controlling the mammalian target of rapamycin pathway. *J. Neurosci.* 27, 5885–5894.

Yu H. et al. 2015. Tet3 regulates synaptic transmission and homeostatic plasticity via DNA oxidation and repair. *Nat. Neurosci.* doi:10.1038/nn.4008.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ОЖИДАНИЯ ЗАДАНИЙ РАЗНЫХ ТИПОВ У ЛИЦ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТРЕВОЖНОСТЬЮ

**И. М. Захаров, Ю. А. Маракшина,
Г. М. Васин, М. С. Залешин, Е. А. Есипенко,
Т. Bloniewski**

iliazaharov@gmail.com

Психологический институт РАН (Москва),
Томский государственный университет (Томск),
Goldsmith University (London, United Kingdom)

Математическая тревожность связана с эмоциональным ответом, возникающим у некоторых людей в ситуации решения математических проблем, оперирования числами и ведущим к нарушению этой деятельности (Suárez-Pellicioni et al. 2015). Исследование механизмов возникновения математической тревожности является одним из ключей к пониманию индивидуальных различий, связанных с высокой или низкой эф-

фективностью в решении математических задач; в дальнейшем может помочь найти способы улучшения математических навыков у людей, испытывающих трудности в этой сфере (например, у школьников, считающихся математически неуспешными).

Согласно одному из подходов, математическая тревожность приводит к ухудшению результатов в математической деятельности в связи с загрузкой рабочей памяти. Впервые предположения о связи математической тревожности и рабочей памяти были высказаны Эшкрафтом с коллегами (Ashcraft and Faust 1994; Faust et al. 1996). Данные в пользу этого предположения были получены в эксперименте, выявившем снижение объема рабочей памяти у участников с высоким уровнем математической тревожно-

сти в ситуации решения арифметической задачи по сравнению с ситуацией, требовавшей запоминания компонентов предложений (Ashcraft and Kirk 2001). Предполагалось, что участники с высоким уровнем математической тревожности не отличаются от участников с низким уровнем этого показателя в выполнении простых задач, в то же время первые хуже выполняют более сложные математические задания, требующие увеличения ресурсов рабочей памяти (Ashcraft and Faust 1994).

В качестве обоснования предположений о связи математической тревожности и рабочей памяти могут выступать данные об их мозговых механизмах. В нашем исследовании для получения информации об этих механизмах использовалась методика вызванных потенциалов (ВП). ВП могут содержать в себе информацию о протекании когнитивных процессов, которые зачастую не имеют отражения в поведенческих показателях, например, в количестве ошибок или времени реакции (Luck 2005). Индикатором ресурсов рабочей памяти, которые задействованы в задаче, выступает компонент P300: повышение когнитивной нагрузки при выполнении задачи сопровождается увеличением его амплитуды (Salisbury et al. 2001). В исследовании Suárez-Pellicioni et al. (2013) было показано, что нахождение ошибок высокого уровня сложности в математических заданиях вело к увеличению амплитуды P300 у участников с высоким уровнем тревожности.

Целью нашего исследования было показать влияние сигнала, информирующего участника о типе последующего задания (лексического, арифметического, алгебраического) — предиктора — на увеличение затрат рабочей памяти у высокотревожных участников. Мы предположили, что тип предиктора будет связан с изменением амплитуды P300 в компоненте ВП, зарегистрированного в момент его предъявления. Гипотеза исследования — наличие связи между предъявлением алгебраического предиктора и повышением амплитуды P300, отражающего увеличение задействованных ресурсов рабочей памяти, у участников с высоким уровнем математической тревожности.

В исследовании приняли участие по одному из близнецов, случайно выбранные из текущего близнецового исследования пар (79 пар в возрасте 18–25 лет). Они выполняли задачу, содержащую 3 типа стимулов: алгебраические выражения, содержащие и не содержащие ошибку; арифметические примеры, содержащие и не содержащие ошибку; предложения на русском языке, содержащие и не содержащие ошибку

(по 70 стимулов каждого типа, половина из которых содержали ошибку). Каждому стимулу предшествовал знак-предиктор, предупреждающий о типе стимула. Одновременно регистрировались ВП на момент предъявления предиктора (монополярная ЭЭГ, 64 отведения, референтный электрод Cz). Также каждый участник заполнял опросник на математическую тревожность sMARS (Ashcraft 2001). На основании результатов опросника испытуемые были поделены на группы высоко и низко математически тревожных. Анализ выраженности компонента P300 во фронтальных областях на знак-предиктор у высоко и низко математически тревожных испытуемых с помощью t-критерия Стьюдента выявил наличие различий между группами при решении арифметических и алгебраических, но не лексических заданий (отведение F3.Ari: $t(56)=2,302$, $p=0,02$; F3.Al: $t(56)=2,438$, $p=0,01$; F3.Lex: $t(56)=1,635$, $p=0,11$ и F4.Ari: $t(56)=2,489$, $p=0,01$; F4.Al: $t(53)=2,231$, $p=0,02$; F4.Lex: $t(56)=1,489$, $p=0,14$). Таким образом, у лиц с высокими показателями математической тревожности наблюдалась более высокая нагрузка рабочей памяти при ожидании решения арифметических и алгебраических, но не лексических заданий.

Ashcraft M. H., Faust M. W. 1994. Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8(2), 97–125.

Ashcraft M. H., Kirk E. 2001. The relationship among working memory, math anxiety and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224–237.

Faust M. W., Ashcraft M. H., Fleck D. E. 1996. Mathematics anxiety effects in simple and complex addition. *Mathematical Cognition*, 2(1), 25–62.

Luck S. J. 2005. Ten simple rules for designing ERP experiments. *Event-related potentials: A methods handbook*, 262083337.

Salisbury D. F., Rutherford B., Shenton M. E., McCarley R. W. 2001. Button-pressing affects P300 amplitude and scalp topography. *Clinical Neurophysiology*, 112, 1676–1684.

Suárez-Pellicioni M., Núñez-Peña M. I., Colomé A. 2013. Mathematical anxiety effects on simple arithmetic processing efficiency: an event-related potential study. *Biological Psychology*, 94(3), 517–26.

Suárez-Pellicioni M., Núñez-Peña M. I., Colomé A. 2015. Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.* [Epub ahead of print].10.3758/s13415-015-0370-7.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АССОЦИАТИВНОЙ МЕТОДИКИ В ОЦЕНКЕ ВОЗРАСТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОДРОСТКОВ В НОРМЕ И ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ОТКЛОНЯЮЩЕГОСЯ РАЗВИТИЯ

Н. В. Зверева

nwzvereva@gmail.com

Научный центр психического здоровья (Москва)

Подростковый возраст является одним из переломных периодов в жизни человека, это касается и нормативного развития, и различных вариантов нарушенного онтогенеза (Иовчук и др. 2008, Авдулова 2012). Подростничество — время интенсивного развития у подростков рефлексии, самооценки, критичной оценки других людей. Известно, что подростки нормативной группы развития и дизонтогенетических групп сближаются, например, по ряду когнитивных параметров обнаружено сходство нормы и больных расстройствами шизофренического спектра (Хромов, Зверева 2011), или те же группы существенно различаются по самооценкам (Зверева 2011). Представляет интерес применение полупроективных методик в ракурсе оценки возрастной идентификации подростков. Широко известна методика половозрастной идентификации Н. Л. Белопольской, которая адаптируется ею к более широким возрастным границам и разным вариантам дизонтогенеза (ЗПР, девиантное поведение), но нет данных о ее применении для пациентов с расстройствами шизофренического спектра (Белопольская 2010). Успешное применение направленных вербальных ассоциаций для работы с больными шизофренией детьми определило выбор методического инструментария (Власенкова 2015). Ассоциативный метод является классическим методом эмпирического исследования, хорошо зарекомендовавшим себя в различных областях психологии. Исследования, направленные на изучение ассоциативного процесса у подростков, больных шизофренией, представлены мало, практически нет данных о сопоставлении особенностей ассоциативной деятельности больных шизофренией подростков со сверстниками с другими вариантами онтогенеза. Эта тематика требует дальнейшего изучения для уточнения специфики дизонтогенетических проявлений в особенностях возрастной идентификации подростков.

Цель исследования — пилотажная оценка возрастной идентификации подростков с разными типами онтогенеза.

Материал и методы. 35 психически здоровых подростков составили контрольную группу (практическая норма, московские школьники —

КГ). 14 подростков, больных расстройствами шизофренического круга (F20 и F21 по МКБ-10), находящихся на лечении в детском клиническом отделении ФГБНУ НЦПЗ, вошли в клиническую группу (расстройства шизофренического спектра — ШГ). 15 подростков с девиантным поведением, учащихся специализированной школы для детей с нарушениями поведения (группа сравнения — ДГ). Средний возраст всех испытуемых $14 \pm 2,7$ лет. Все подростки обучались по программе массовой школы и были учениками 8–10 классов, пациенты клиники обследовались на этапе становления ремиссии. Применялась авторская модификация методики направленных вербальных ассоциаций, в которой испытуемым предлагалось назвать по 5 прилагательных, характеризующих ребенка, подростка и взрослого.

Результаты и их обсуждение. Получен массив ассоциаций для каждой группы. По продуктивности (в процентах от возможного) для всех трех возрастов было: КГ — 95%, ШГ — 95%, ДГ — 100%. Следует отметить, что и других нарушений инструкции не было получено ни в одной из групп, все испытуемые называли прилагательные, как того требовала процедура проведения. Для анализа особенностей ассоциативного представления подростков о разных возрастах весь полученный массив ассоциаций оценивался экспертами-психологами и был разделен на ассоциации, имеющие негативный оттенок и не имеющие такового. Подсчитывалось процентное содержание негативных и прочих оценок для каждого возраста в трех сопоставляемых группах. Данные представлены в Табл. 1.

Возрастные периоды	ребенок	подросток	взрослый
испытуемые			
КГ	30	47*	6
ШГ	33,8	24**	4
ДГ	36	62* **	11

Табл. 1. Процент негативных ассоциаций к возрастным периодам в сопоставляемых группах подростков

По критерию Фишера значимо различались КГ и ДГ (0,05), ШГ и ДГ (0,05) в ассоциациях к подростковому возрасту. Характер направленных ассоциаций в сопоставляемых группах не различался для других возрастов (ребенок и взрослый). Таким образом, именно ассоциативное представление о собственном возраст-

ном периоде различало сопоставляемые группы. Можно говорить об определенных различиях возрастной идентификации у девиантных подростков, практической нормы и подростков с расстройствами шизофренического спектра. Качественный анализ показывает, что есть предпосылки определенных ассоциаций — например, для подростка в группе ДГ частотным является «курящий, дерущийся», чего нет в группах КГ и ШГ. В КГ для взрослого частотные ассоциации: умный, мудрый, спокойный, ответственный, а для ДГ — это умный, богатый-бедный, добрый. Для ШГ — ответственный, умный, сильный. Для ребенка в КГ частотными были маленький, смешной, игривый, в ДГ — маленький, глупый, смешной, игривый, плачущий, в ШГ — маленький, глупый, веселый.

Выводы.

- Пилотажное исследование подтвердило возможность применения направленных вербальных ассоциаций для оценки возрастной идентификации подростков с разными типами онтогенеза.
- Получены данные о дифференцированной оценке собственного возраста в сопоставляемых

группах подростков, значимо отличается ДГ как от КГ, так и ШГ, основное отличие касается преувеличения негативных оценок в группе ДГ

- Обнаружен сходный процент негативных оценок по всем остальным возрастам, причем минимум обнаружен для возраста взрослого во всех группах.
- Обнаружено качественное своеобразие ассоциаций у подростков с разными типами онтогенеза по всем трем возрастам.

Авдулова Т. П. 2012. Психология подросткового возраста: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 240 с.

Белопольская Н. Л. 2010. Метод исследования возрастной идентификации у детей и взрослых. Экспериментальная психология в России. — М.: Из-во «Институт психологии РАН, 580–584.

Хромов А. И. & Зверева Н. В. 2011. Возрастная динамика когнитивного дефицита у детей и подростков при эндогенной психической патологии. — Экспериментальные методики патопсихологии и опыт их применения. Материалы Всероссийской юбилейной научно-практической конференции. С 169–174.

Власенкова И. Н. 2015. Особенности ассоциативной деятельности в разных модальностях у детей младшего школьного возраста в норме и при шизофрении. Автореферат дисс. ... канд. психол. наук. — СПб, 24 с.

Иовчук Н. М., Северный А. А., Морозова Н. Б. 2008. Детская социальная психиатрия для психиатров. СПб.

КАРТОСЕМИОТИКА МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИИ (ВЕРБАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

Н. Л. Зелянская, К. И. Белоусов
zelyanskaya@gmail.com, belousovki@gmail.com
 Пермский государственный национальный исследовательский университет (Пермь)

Пространство обладает повышенным потенциалом семиотизации. Потому представления о пространстве как репрезентанте общечеловеческого, регионального, национального и индивидуального опыта привлекают ученых с разных сторон: в философском, культурологическом, антропологическом, социологическом, фольклорно-мифологическом, когнитивном, лингвокультурологическом и др. аспектах.

Представления о пространстве, распространенные в обществе на современном этапе развития, продуктивно изучать с помощью эксперимента. Наиболее интересными представляются эксперименты, ориентирующие испытуемых на визуализацию собственных пространственных представлений. Нами были взяты за основу эксперименты, проводимые в рамках изучения наивной географии и реконструкции наивных географических ментальных карт («sketch maps») (Saarinen, MacCabe 1990).

Ход эксперимента, названного нами когнитивным геокартированием: группе респондентов предлагалось на основании собственных знаний и представлений нарисовать карту России, отметить на ней географические объекты России; страны, с которыми граничит Россия; возле нанесенных на карту географических объектов требовалось записать ассоциации / представления, связанные с данными объектами.

В отличие от экспериментов, проводимых западными учеными, когнитивное геокартирование создает условия, в которых информант вынужден обращаться ко всему имеющемуся у него опыту осмысления и «проживания» пространства (одновременно и к непосредственным ощущениям, и к более сложным опосредованным ментальным структурам, фиксирующим личные и коллективные знания). Этот опыт разнонаправлен и разнороден по структуре и способам приобретения. Его актуализация в эксперименте происходит вследствие: 1) необходимости согласования разных социокультурных масштабов геопространства: Россия / другие страны; регион информанта / другие регионы; пространство личного опыта / остальное пространство; 2) необходимости согласования

кодов репрезентации геопространства: графический (изображения) и вербальный (топонимы и ассоциации) коды в эксперименте образуют ситуативную, «стихийную» картосемиотику, релевантную географическим представлениям; 3) необходимости согласования обыденной и профессиональной географических картин мира в процессе репрезентации представлений о пространстве. В исследовании профессиональные представления являются периферийными, т.к. присутствуют в качестве остаточных знаний из школьного курса географии, которые задают общий образ карты и мало влияют на детали, передающие специфику полученного материала. Потому в центре нашего внимания оказываются результаты непрофессиональной рефлексии обыденного сознания о пространстве, что позволяет реконструировать наиболее типичные стратегии экстерииоризации пространственных представлений.

В настоящее время получено более 400 карт из разных регионов. Некоторые результаты первоначального анализа системы единиц графического кода представлены в наших статьях (Белоусов, Зелянская 2013, Зелянская 2014). Цель данной работы — моделирование вербального слоя «наивных» карт. В качестве материала выступили 1226 текстов вербальных ассоциаций, которыми информанты из Перми, Уфы, Оренбурга, Алтайского края охарактеризовали географические объекты, нанесенные ими на карты.

Анализ вербальных ассоциаций перспективнее всего проводить двумя основными способами. Это 1) характеристика вербальных ассоциаций как текстов, определение их типов, структурной субъект-объектной, композиционной, тематической организации и под.; 2) экспликация смысловых единиц (сем), составляющих вербальный уровень «наивных» карт, и выявление связей, образующих из этих единиц смысловое единство.

На данном этапе изучения мы остановились на анализе семантических единиц лексического уровня. Исследовательская программа лексики включает в себя: 1) частотный анализ словоформ в информационной системе «Семограф» (Баранов, Белоусов и др. 2011); 2) объединение словоформ в лексем; 3) полевой анализ: формирование семантических полей из лексем; 4) построение иерархии полученных полей на основе показателей частоты встречаемости в материале. Мы сконцентрировали внимание только на текстах вербальных ассоциаций (в данной работе соотношение топонимов и слов-характеристик пока не рассматривается), потому в прове-

денной реконструкции отсутствует собственно территориальная приуроченность. Ментальное пространство России предстает как система объектов, эмоций, состояний, оценок и пр.

Упорядоченный список наиболее частотных семантических полей (больше среднего), репрезентирующих актуальные для массового сознания «геоконцепты-впечатления», включает в себя: **«Социальные пространственные объекты»** (частотность 0,14; примеры наиболее встречаемых лексем: Город, Столица, Страна, Граница, Курорт, Дом, Кремль); **«Культура»** (0,12; Город, Война, Отдых, Культура, Олимпиада, Архитектура); **«Природные объекты и явления»** (0,11; Море, Холод, Река, Гора, Природа, Тепло, Лето, Лес); **«Положительная оценочность»** (0,07; Красивый, Родной, Чистый, Хорошо, Любимый); **«Я-сфера»** (0,06; Мой, Друг, Я, Родина, Наш, Семья); **«Характеристики»** (0,06; Много, Самый, Все, Новый); **«Состояния»** (0,05; Жить, Война, Отдыхать); **«Пространственно-временной дейксис»** (0,04; Там, Здесь, Тут); **«Социальная сфера»** (0,04; Люди, Войти, Население, Президент, Учеба); **«Вышая степень проявления признака»** (0,04; Очень, Самый, Огромный).

Первичная реконструкция ментального ландшафта России на материале текстов вербальных ассоциаций о геопространстве, позволила выявить основные семантические «ориентиры», отражающие актуальные для массового гео-сознания направления концептуализации пространства. Они связаны с социоцентричностью и культуроцентричностью пространственных представлений, с осмыслением природного пространства как производного от геопространства, организованного в соответствии с человеческими потребностями, а также с сильной ценностно-эмоциональной окрашенностью воспринимаемого ландшафта. Структурирование когнитивного пространственного опыта происходит с помощью интенции объективации осмысляемых географических объектов, дистанцирования личностного пространства от географического, что делает саму противопоставленность личного и внешнего, воспринимаемого пространства одной из составляющих ментального пространства.

Данные выводы носят предварительный характер, они требуют в перспективе уточнения с нескольких позиций и ракурсов. Необходимо разработать и реализовать программу изучения вербальных ассоциаций как системы текстов, а также соотнести проанализированную семантику текстов вербальных ассоциаций с топонимами.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ (проект № 14-06-00301) и РГНФ (проект № 15-04-12015)

Saarinen T.F., MacCabe C. 1990. The world image of Germany *Erdkunde*, № 44. 260–267.

Баранов Д. А., Белоусов К. И., Влацкая И. В., Зелянская Н. Л. 2015. Система графосемантического моделирования. М.: Свидетельство о государственной регистрации в Федеральной службе по интеллектуальной собственности,

патентам и товарным знакам. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ № 20111617192 от 15.09.2011. [Электр. ресурс]. URL: <http://semograph.com/> (дата обращения: 07.11.2015).

Белоусов К. И., Зелянская Н. Л. 2013. Лингвосемиотическое моделирование обыденной географической картины мира // Вопросы когнитивной лингвистики. № 2, 92–100.

Зелянская Н. Л. 2014. Геоконцептология и региональная идентичность // Вестник Пермского университета. Российская и зарубежная филология. № 4 (28), 73–79.

МОДЕЛЬ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

М. А. Зильберглейт, М. М. Невдах,
Ю. Ф. Шпаковский

mazi@list.ru, nevдах@mail.ru,
shpakouski@belstu.by

Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси, ИООО «Эпам Системз», Белорусский государственный технологический университет (Минск)

Задачей допечатных процессов является обеспечение надлежащего качества подготовки издательской продукции. С этой целью в Республике Беларусь принят ряд нормативных документов. Однако основное внимание в них уделено общим техническим требованиям. В связи с этим разработка модели контроля качества авторских материалов на допечатной стадии является актуальной проблемой.

Специальных исследований, направленных на разработку модели контроля качества учебных материалов, не предпринималось. Основная масса работ, связанная с поставленной темой исследования, посвящена в основном изучению лингвистических особенностей авторского оригинала — оценке стилей (Шевелев 2006), авторизации (Шевелев 2002), читабельности (Chall 1958, Микк 1974, Шпаковский 2007) и т.п. Небольшое число работ (Гринбаум 1998, Король 2004 и др.) касается разработки программного обеспечения.

Исследование проводилось в три этапа. **На первом этапе** осуществлялась экспертная оценка качества учебных текстов (по философии и экономической теории). С этой целью были проведены эксперименты с помощью наиболее надежных из проанализированных методов: методики дополнения (заполнение пропусков в тексте), балльных оценок (оценка трудности (качества) текста по шкале) и метода парных сравнений (сравнение объектов между собой и их упорядочение по уровням иерархии). Для выявления связи между мнениями экспертов в последнем методе рассчитывался коэффици-

ент конкордации. Оценка его значимости осуществлялась на основе χ^2 -критерия Пирсона. Всего в экспертизе участвовало 75 рецензентов, что позволило с вероятностью 99% получить относительную ошибку в долях среднеквадратичного отклонения, равную 0,3. По результатам экспериментов были получены объективные показатели качества материалов.

На втором этапе были изучены информационные характеристики исследуемых объектов и выявлены объективные диагностические показатели, которые в наибольшей степени влияют на качество учебных материалов. Каждый объект выборки (текст по философии или экономической теории) изучаемой совокупности в настоящем исследовании был представлен в виде многомерного вектора, т.е. для каждого объекта было отобрано и вычислено 49 параметров, на основе которых осуществлялась объективная оценка качества.

Использование большого количества показателей является неэффективным по ряду причин: а) сильная взаимосвязанность признаков; б) неинформативность признаков, мало меняющихся при переходе от одного объекта к другому (малая «вариабельность» признаков); в) возможность агрегирования по некоторым признакам. Снижение признакового пространства осуществлялось с помощью кластерного анализа, факторного анализа, метода корреляционных плеяд, метода вроцлавской таксономии и многомерно-го шкалирования.

Сравнение результатов для учебных текстов по философии и экономической теории, полученных с помощью разных методов многомерного статистического анализа, позволило сделать следующий вывод: во многих случаях совпадают не только отдельные признаки в группах, но и сами группы.

Проведение многомерного анализа позволило установить диагностические признаки, т.е. те показатели исследуемых объектов, которые в наибольшей степени влияют на качество. Ими

оказались следующие признаки: длина слов и предложений (кластерный анализ); сложность предложений, число предикативных ядер, длина фразы (факторный анализ); разнообразие словаря, длина абзаца, слов и предложений, средняя длина фразы и предложения (метод корреляционных плед); длина слов и предложений (методы вроцлавской таксономии и многомерного шкалирования).

Для дальнейшего изучения характеристик учебных текстов важнейшей задачей является выделение наиболее информативного признака из каждой полученной группы. В данной работе для оценки информативности признаков в качестве информационной использовалась мера С. Кульбака.

На основе данной меры были вычислены информационные меры каждого из 49 признаков, а затем отобраны те из них, которые обладают наибольшей информативностью среди признаков своей группы. В результате число признаков было сокращено до возможного минимума.

На третьем этапе на основе диагностических признаков и экспертных данных был проведен дискриминантный анализ, который позволил разработать решающее правило для автоматической проверки качества учебных материалов. Точность классификации материалов по философии составила 91,7, по экономической теории — 83,3%.

Для подтверждения и адекватности представления разработанного решающего правила был разработан программный продукт «Readability analysis», предназначенный для автоматизированной оценки качества текстового материала. Программный продукт внедрен в деятельность ряда издательств Беларуси и зарегистрирован в Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь.

На заключительном этапе работы проведена верификация с использованием 16 текстовых объектов (издательских оригиналов). Был проведен эксперимент на основе метода балльных оценок. После этого был произведен контроль качества выбранных объектов с помощью разработанной программы. Точность результатов — 94%.

Таким образом, на предприятиях издательско-полиграфической отрасли для контроля качества учебных материалов для высшей школы может использоваться данный программный продукт, разработанный на основе решающего правила. Положительный эффект от использования данной модели в технологии дпечатных процессов обусловлен, прежде всего, расширением экспертных методов контроля качества авторских материалов.

Шевелев О. Г. 2006. Разработка и исследование алгоритмов сравнения стилей текстовых произведений: автореф. дис. ... канд. техн. наук / О. Г. Шевелев. Томск, 2006. 20 с.

Шевелев О. Г. 2002. Установление авторства текста методами искусственного интеллекта / О. Г. Шевелев. Томск: Томск. гос. ун-т, 2002. 55 с.

Chall J. S. 1958. Readability: an appraisal of research and application / J. S. Chall // Bureau of educational research monographs. Columbus, OH: Ohio State University Press, 1958. № 34. P. 58–68.

Микк Я. А. 1974. Методика разработки формул читабельности / Я. А. Микк // Советская педагогика и школа. Тарту, 1974. Вып. 9. С. 78–163.

Шпаковский Ю. Ф. 2007. Оценка трудности восприятия и оптимизация сложности учебного текста (на материале текстов по химии): дисс. ... канд. филол. наук / Ю. Ф. Шпаковский. Минск, 2007.

Гринбаум О. Н. 1988. Проект «ЛИНДА» — автоматизированная система обработки лингвостатистических данных / О. Н. Гринбаум, Г. Я. Мартыненко, С. Я. Фитиалов // Прикладная лингвистика и автоматический анализ текста. Тарту: Изд-во ТГУБ 1988. С. 31–33.

Король А. В. 2004. Компьютерная обработка текстов при помощи ИС «СМАЛТ» / А. В. Король, А. А. Рогов, Ю. В. Сидоров, А. И. Солопова // Проблемы развития гуманитарной науки на Северо-Западе России: опыт, традиции, инновации: Материалы научной конференции (ПетрГУ, 29 июня — 2 июля 2004 г., Петрозаводск). С. 122–124.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МОРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПОСТУПКОВ У ДЕТЕЙ 3–11 ЛЕТ

И. И. Знаменская

znamenskaya@rfh.ru

Институт психологии РАН, Российский гуманитарный научный фонд (Москва)

Становление нравственного отношения к «чужим» рассматривается нами как увеличение доли высокодифференцированных, более поздно формируемых систем в субъективном опыте (Александров, Александрова 2009), поскольку такое отношение является сложным ат-

титодом, включающим субъектные и личностные аспекты, такие, как ценности, разделяемые человеком нормы, интуицию, предыдущий опыт и др.

Ранее нами было изучено становление нравственного отношения к «чужим» у детей 3–11 лет и показано, что в онтогенезе происходит переход от актуализации эволюционно более древних стратегий поведения (поддержка «своего», даже если он неправ) к более поздно формируемым стратегиям поведения (поддерж-

ка «жертвы», даже если это представитель аутистической группы) (Соколова и др. 2013). Это соответствует данным Oppenheimer (2010) о том, что к 7 годам образ «чужих» становится более дифференцированным, не однозначно плохим, как в раннем возрасте.

Оценка ситуации в терминах «хорошо/плохо» традиционно связывается с моральным доменом социального знания (Знаков 2013). Оценка чужого поступка (аллоцентрическая позиция) и решение моральной дилеммы с собственной позиции («как бы поступил я в этой ситуации», эгоцентрическая) обеспечиваются, по-видимому, разными когнитивными процессами (Tassy et al. 2013). Оценка является одним из наиболее характерных проявлений психологического отношения, которое, в свою очередь, является центральным компонентом нравственного сознания субъекта (Позняков 2012).

Теоретической гипотезой исследования выступило предположение о том, что в онтогенезе возрастает дифференцированность моральной оценки поступка агрессора, то есть чем старше становятся дети, тем более дифференцированными становятся их оценки чужих поступков.

Цель работы — выявить соотношение крайних и средних оценок поступка агрессора у детей 3–11 лет.

Участники исследования. 87 детей (40 девочек) 3–11 лет ($M = 7$ лет), посещающих детские сады и школы г. Москвы.

Методика. Проводилось структурированное интервью с помощью авторской методики «Моральные дилеммы «свой–чужой»». Предъявлялись три дилеммы, в каждой из которых «свой» отбирал жизненно необходимый для «чужого» ресурс, то есть «свой» выступал как агрессор, а «чужой» — как жертва. В качестве «чужих» были взяты дикие животные (белки), домашние животные (собаки) и гипотетические представители другой биосферы — инопланетяне. Один из показателей, регистрируемых в процессе решения детьми 3–11 лет моральных дилемм

(Соколова и др. 2013), — оценка поступка агрессора, являющегося членом интрогруппы, по шкале «плохо–хорошо» с пятью градациями.

Результаты. Обнаружены достоверные различия в долях крайних и средних оценок детей разного возраста по всем дилеммам. В дилемме «Инопланетяне» дети 3–6 лет достоверно чаще выбирают крайние оценки, чем дети 7–11 лет ($\chi^2 = 13.099$, $p < 0.01$, $C = 0.702$). В дилемме «Белки» дети 3–6 лет достоверно чаще выбирают крайние оценки, чем дети 7–11 лет ($\chi^2 = 6.535$, $p < 0.05$, $C = 0.530$). В дилемме «Собаки» дети 3–6 лет достоверно чаще выбирают крайние оценки, чем дети 7–11 лет ($\chi^2 = 13.099$, $p < 0.01$, $C = 0.702$).

Выводы. Выявлено, что в онтогенезе возрастает дифференцированность моральной оценки поступка агрессора: дети 7–11 лет используют все пять градаций оценки в континууме «плохо–хорошо», а дети 3–6 лет предпочитают выставлять крайние оценки — «очень плохо» либо «очень хорошо», почти не используя средние оценки (плохо; ни хорошо, ни плохо; хорошо).

Исследование выполнено за счет средств Российского научного фонда (проект № 14–28–00229), Институт психологии РАН

Oppenheimer L. 2010. Are children's views of the «enemy» shaped by highly-publicized negative event? *International Journal of Behavioral Development* 34 (4), 345–353.

Tassy S., Oullier O., Mancini J., Wicker B. 2013. Discrepancies between judgment and choice of action in moral dilemmas. *Frontiers in psychology* 4 (250), 1–8.

Александров Ю. И., Александрова Н. Л. 2009. Субъективный опыт, культура и социальные представления. М.: Институт психологии РАН.

Знаков В. В. 2013. Теоретические основания психологии человеческого бытия // *Психологический журнал*. Т. 34. № 2, 29–38.

Позняков В. П. 2012. Психологические отношения индивидуальных и групповых субъектов совместной жизнедеятельности // *Психологический журнал*. Т. 33. № 5, 5–15.

Соколова И. М., Знаменская И. И., Александров Ю. И. 2013. Нравственное отношение к «чужому» у детей 3–11 лет. Решение моральных дилемм: предубеждения и предпочтения // *Теоретическая и экспериментальная психология*. Т. 6. № 1, 44–57.

ПРОЦЕССЫ КАТЕГОРИЗАЦИИ В ВОСПРИЯТИИ НЕВЕРБАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ

М. В. Зотов, Н. Е. Андрианова, Д. А. Попова, М. В. Санина
mvzotov@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

В исследованиях социального познания доминирует подход, согласно которому понимание поведения людей в ситуациях коммуника-

ции происходит на основе построения «теории психического» (*Theory of Mind*). Нарушения понимания социального взаимодействия при аутизме и шизофрении объясняют трудностями приписывания другим людям мыслей, убеждений и намерений (Baron-Cohen 1995, Sprong et al. 2007). Причина этих трудностей остается неизвестной.

Проведено исследование, в ходе которого регистрировались движения глаз здоровых лиц (N=61) и пациентов с разной выраженностью шизофренического дефекта (N=56) при восприятии видеоизображений невербального социального взаимодействия.

Стимульным материалом являлись 8 видеоизображений социальных ситуаций из немого худ. фильма «Младший брат» (США, 1927) и других. После неожиданного прерывания видеосюжета испытуемые объясняли поведение персонажей и предсказывали их дальнейшие действия. Запись движений глаз осуществлялась при помощи системы регистрации движений глаз Tobii X120 (Tobii Technology, Швеция). С учетом ограничений объема будут рассмотрены результаты по эпизоду одного видеосюжета.

«Убегая от грабителя, герой (Г. Ллойд) выбирается из каюты на палубу корабля. Он озирается по сторонам и вдруг замечает отрезок трубы, лежащий на крыше каюты. Герой вжимает голову в плечи и поднимает обе руки вверх. Затем он опускает руки, смотрит на полый конец трубы, после чего берет ее в руки и смотрит на ее другой конец. Затем герой всовывает трубу в окно каюты, где находится грабитель. Появляются интертитры с его словами: «Привет, шериф! Держи его на мушке...»».

Уровень понимания видеосюжета оценивался по ответам на вопросы: «Опишите последовательность событий и действий персонажей»; «К кому была обращена фраза «Привет, шериф!» и т.д.

Результаты. Правильные объяснения видеосюжета дали 100% здоровых лиц, 52% лиц

с умеренным и 18% лиц с выраженным шизофреническим дефектом. Установлено, что 90% ошибочных ответов больных включали предположения о мыслях, намерениях и убеждениях персонажей (напр.: «человек вставил палку в окно, чтобы ударить другого мужчину»; «человек думал, что это шериф, а это вор»).

Проведено сравнение движений глаз испытуемых (здоровых лиц и больных шизофренией), понявших видеосюжет, и больных шизофренией, его не понявших.

На Рис. 1 показана последовательность фиксаций взгляда здорового индивида в течение первой и первых двух секунд просмотра эпизода. За счет актуализации значения жеста «поднятие обеих рук вверх» индивид выдвигает гипотезу, что герой воспринимает какой-то предмет как оружие. Совершив саккаду в направлении его взгляда (Рис. 1 слева, фиксация 4), он видит какой-то предмет. Переместив взгляд на конец этого предмета, и проведя его фокальный анализ (Рис. 1 справа, фиксация 5), он выделяет признак («полый конец трубы»), обеспечивающий сходство предмета с ружьем. Оценка дальнейших действий персонажа («герой опустил руки, рассматривает другой конец трубы») приводила к выделению признаков объекта, не соответствующих категории «ружье», и идентификации объекта в качестве «трубы, конец которой можно принять за дульную часть ружья». Это обеспечивало основу для интерпретации фразы «Привет, шериф!» как направленной на создание у грабителя ложного образа присутствия третьего человека с ружьем.

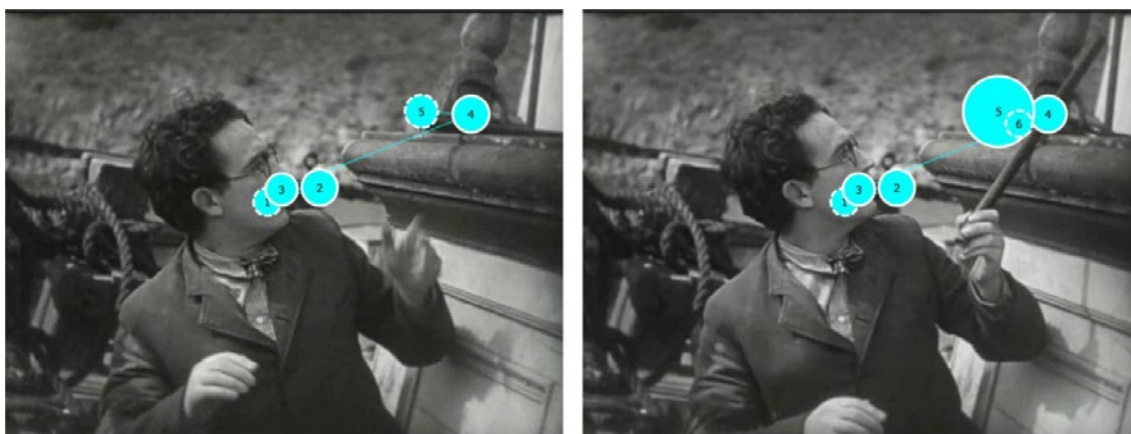


Рис. 1. Последовательность зрительных фиксаций здорового индивида в течение 1 с (слева) и 2 с (справа) эпизода

У больного шизофренией, не понявшего видеосюжет, отмечается иная последовательность фиксаций взгляда (Рис. 2).



Рис. 2. Последовательность зрительных фиксаций больного шизофренией в течение 1 с (слева) и 2 с (справа) эпизода

Пациент также совершает саккаду в направлении линии взгляда персонажа (Рис. 2 слева, фиксация 4), однако фиксирует взгляд на трубе лишь после того, как персонаж берет ее рукой (Рис. 2 справа, фиксация 6). Пациент не выделяет признак, обеспечивающий сходство трубы с ружьем и объясняющий жест «поднятие рук вверх». Это искажает его понимание дальнейших событий. Когда герой взял палку в руку, пациент делает вывод, что персонаж «собирается использовать палку как дубину». Фразу «Привет, шериф!» пациент интерпретирует как обращенную к невидимому в кадре реальному шерифу.

Дисперсионный анализ показал, что по сравнению со здоровыми лицами и пациентами, понявшими видеосюжет, пациенты, его не понявшие, достоверно реже фиксировали взгляд на динамической области «полый конец трубы» ($F(2, 98) = 7.5, p < 0.001$) и тратили достоверно меньше времени на ее фокальный анализ ($F(2, 98) = 7.9, p < 0.001$). В то же время они не отличались от здоровых людей и пациентов, понявших видеосюжет, по длительности анализа зоны лица персонажа ($F(2, 98) = 0.57, p > 0.05$).

Заключение. На основе оценки действий персонажа наблюдатели актуализируют сценарий (скрипт), из которого следует гипотеза о том, что в фокусе внимания персонажа находится объект, относящийся к некоторой категории. В зоне, задаваемой ориентацией головы персонажа, наблюдатели осуществляют поиск объекта, признаки которого соответствуют данной категории, тем самым выполняя акт категоризации (Брунер 1977). При обнаружении такого объекта наблюдатели подтверждают гипотезу и приписывают персонажу предполагаемые сценарием намерения. Выделение признаков объекта, находящегося в фокусе внимания участников коммуникации, создает основу для сопоставле-

ния их точек зрения и установления связей между их действиями. Подобно здоровым лицам, больные шизофренией выдвигают гипотезы о том, как участники коммуникации категоризируют объекты и события. В то же время они не выделяют признаки объектов, соответствующие этим категоризациям. Из-за этого пациенты не могут сопоставить точки зрения персонажей и установить связи между их действиями. С чем связаны трудности выделения данных признаков? Такое выделение предполагает выполнение операций категоризации и концептуальной проекции, сходных с теми, которые обеспечивают понимание концептуальных метафор (Лакофф и Джонсон 2004). Однако нарушение этих мыслительных операций — один из специфических симптомов шизофрении. Таким образом, неспособность к пониманию точек зрения других людей и «формальные» нарушения мышления при шизофрении имеют единый механизм.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 13-06-00616

Baron-Cohen S. 1995. Mindblindness: An essay on autism and theory of mind. Cambridge, MA: MIT Press.

Baron-Cohen S., Tager-Flusberg H., Cohen D. (Eds). 2013. Understanding Other Minds: Perspective from Developmental Social Neuroscience. Oxford: Oxford University Press, 498 P.

Sprong M., Schothorst P., Vos E., Hox J., Van Engeland H. 2007. Theory of mind in schizophrenia: meta-analysis // British Journal of Psychiatry. Vol. 191. P. 5–13.

Брунер Дж. 1977. Психология познания. За пределами непосредственной информации. М.: Прогресс.

Лакофф Дж. Джонсон М. 2004. Метафоры, которыми мы живем. М.: Едиториал УРСС.

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОСОДИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАЛАМБУРА В СПОНТАННОЙ ПУБЛИЧНОЙ РЕЧИ

О. С. Зубкова
olgaz4@rambler.ru
КГУ (Курск)

Исследование каламбура имеет долгую и плодотворную историю — от рассмотрения его в качестве семантического, стилистического, семантико-фонетического феномена до вербального репрезентанта приёмов языковой игры и части «экспрессивного синтаксиса». В нашем исследовании мы рассматриваем каламбур как лингвосемиотический знак, являющийся результатом реализации продуктов естественного и искусственного семиозисов.

Частной гипотезой этой части нашего исследования стали предположения о том, что существуют определенные законы звукового оформления юмористического высказывания. По нашему мнению, успешному созданию и пониманию каламбура способствуют паузация и интонация, с которой высказывание было произнесено. Кроме того, на этапе отбора исследуемого материала мы исходили из тезиса о том, что каламбур, функционирующий в устной неподготовленной публичной речи, — это лингвосемиотический знак, в котором осуществляется корреляция знаковых репрезентантов ментальных категорий объектов/явлений окружающей действительности, принадлежащих к различным областям знания, но между которыми индивид устанавливает достаточно стабильные связи, фиксирующиеся в языке. Этот своеобразный когнитивный алгоритм формирования смысла каламбура имеет последовательный характер. Нарращивание семиотического потенциала каламбура происходит за счет активного использования аналитических возможностей метафоризации, манифестирующей на языковом уровне продукты когнитивных операций.

Исходя из вышеизложенного, заметим, что в этой части нашего многоэтапного эмпирического исследования в фокусе научного поиска были записи спортивных телетрансляций и записи лекций, семинаров и научных дискуссий сотрудников секций математики, физики и интегративной биологии французской Академии наук.

Все выбранные нами из спонтанной устной речи каламбуры были переведены в аудиоформат. Скрипты анализировались в виде графиков, сделанных в программе для аннотации аудиоили видеозаписей. После получения необходимых графиков мы использовали описательный

метод исследования. Доминирующей методикой является номотетическая методика, разработанная нами (Зубкова 2011), с интуитивным выделением языковых единиц и сведением последних в совокупность.

Основными задачами этой части эксперимента стали: исследование фонетических особенностей функционирования каламбура в устной публичной речи; анализ роли мелодемы и интонымы при понимании каламбура; определение значения паузации при формировании и понимании каламбура; исследование влияния просодического фактора на интерпретацию каламбура.

В ходе анализа экспериментального материала были сформулированы и эмпирически подтверждены следующие основные выводы.

Доказано, что любой каламбур, вне зависимости от спонтанности или подготовленности речи, будет иметь особую звуковую форму.

Данные анализа аудио-скриптов свидетельствуют о том, что в просодической организации каламбура паузация способствует успешному созданию, а затем и пониманию каламбура. Кроме того, при интерпретации большое значение имеет интонация, с которой был произнесен каламбур. При формировании и понимании исследуемого феномена отчетливо проявляются мелодический и акцентно-ритмический компоненты.

В устном варианте публичной речи исследуемый феномен будет вербализоваться на фоне пауз до и после произнесения. Можем констатировать, что паузы, выделяющие каламбур в основном речевом потоке, будут примерно одинаковыми (от нескольких десятых секунды до нескольких секунд). Длина таких пауз зависит от множества причин (темы, ситуации коммуникации и т. д.), в том числе от лонгитюдности процесса означивания и дешифровки каламбура.

Кроме того, нами выявлена следующая особенность: в момент создания каламбура интонация повышается и эмоциональность высказывания нарастает. Подчеркнем, что мелодика высказывания не остается константной во время произнесения каламбура, в частности, самые значимые лексемы юмористического высказывания выделяются интоной.

Ситуативная эффективность каламбура в рамках публичной речи базируется не только на отличительных характеристиках предмета или явления, позволяющих экстраполировать знаки из контекста повседневного общения

в контекст публичного дискурса, но и на частной манифестации акцентно-ритмического компонента. Пауза, предшествующая каламбуру, оказывается значительно короче последующей, что, вероятно, позволяет сделать вывод о времени, необходимом самому адресанту для формирования высказывания. Вследствие реализации фактора спонтанности при создании каламбура в устной речи говорящий может взять паузу, чтобы удостовериться, уместно высказывание или нет и необходимо ли дать пояснение.

Кроме того, в ситуациях, когда адресант вследствие ошибки или оговорки произносит юмористическое выражение, оказывающееся в определенной ситуации каламбуром, первая пауза, предшествующая каламбуру, длится от 1,1 до 1,4 секунды, а пауза после окончания высказывания — от 2,1 до 4, 3 секунды. Вероятно, в данном случае, можно предположить, что говорящему, осознавшему свою оговорку, необходимо переосмыслить озвученное в контексте продолжения устного общения.

Вместе с тем, данные анализа аудио-скриптов свидетельствуют о том, что в большинстве случаев в устной спонтанной речи авторы каламбуров не акцентируют внимание аудитории на до-

пущенных ошибках и оговорках и продолжают активную речевую деятельность.

Таким образом, исследование просодической организации каламбура в устной публичной речи объективировало значимость паузации и роль мелодемы и интонымы при формировании и понимании каламбура. Подчеркнем, что эмотивный фактор приводит к изменению интонации в процессе произнесения юмористического высказывания.

Эмпирическими данными было подтверждено предположение о том, что в ситуации реализации спонтанной устной публичной речи каламбур представляет собой индивидуально-динамический феномен, единицу живого знания, включающую в себя профессиональные и культурологические знания, коррелирующие с наивными в рамках индивидуального лексикона носителя языка. В каламбуре осуществляется актуализация переживания индивидом готовности оперировать совокупностью продуктов разностороннего предшествующего опыта в рамках естественного и искусственного семиозисов на фоне рельефного проявления акцентно-ритмического компонента высказывания.

Зубкова О. С. 2011. Метафора в профессиональной семиотике. Курск: Изд-во КГУ.

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ РАССКАЗА ПО СЕРИИ КАРТИНОК У ПЕРВОКЛАССНИКОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИЙ III БЛОКА МОЗГА

Е. А. Зубова, А. А. Корнеев, Т. В. Ахутина

Ekate_92@list.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Речь, одна из высших психических функций, является сложным психическим образованием, состоящим из многих компонентов, при нарушении которых процесс коммуникации осложнен. Она взаимосвязана с другими психическими функциями, что обуславливает значимость ее нормального развития, от особенностей ее динамики зависит уровень функционирования ребенка, успешность его обучения (Лурия 1979).

В нейропсихологической диагностике речи используются несколько проб: проба на ассоциативные ряды, называние, повторение, пересказ, составление рассказа по сюжетной картинке или их серии (Лурия 1969). В практике детской нейропсихологии одним из наиболее популярных тестов является проба на составление рассказа по серии сюжетных картинок (Ахутина и др. 2008). Она применяется для выявления

состояния серийной организации речи, а также программирования, регуляции и контроля произвольных действий, входящих в функции III блока мозга (по А. Р. Лурия 1973).

При проведении данной пробы испытуемому предлагают наглядную серию картинок (в нашем случае серию «Мусор»), которые изображают определенное развертывающееся событие. Задача испытуемого — составление рассказа, требует смыслового программирования: анализа сюжета, выделения существенных элементов и синтеза этих элементов таким образом, чтобы выступило основное смысловое содержание картинок, а также грамматического и лексического оформления.

В исследовании принял участие 51 учащийся первых классов московских общеобразовательных школ. Полное нейропсихологическое исследование позволило разделить учащихся на три группы по уровню сформированности функций III блока мозга: с хорошим уровнем (24 ребенка), средним (15 детей) и плохим (12 детей).

По результатам исследования было выявлено, что дети с низким уровнем сформированности III блока мозга (третья группа) составляли более короткие по количеству слов самостоятельные рассказы (17,5 слова), тогда как в группах детей с высоким и со средним уровнем этот показатель составил 21,1 и 23,2 слова (различия субзначимы на уровне $p=0.09$). Время составления этих рассказов в группах с высоким, средним и низким показателями III блока соответственно 19, 22 и 17 сек. Однако рассказы, составленные детьми третьей группы, были неполными и требовали уточняющих вопросов со стороны психолога, что отразилось на количестве слов в полном рассказе и на его продолжительности по времени. С учетом уточняющих вопросов полные рассказы детей третьей группы были на 9 слов длиннее самостоятельных и требовали на 10 секунд больше времени по сравнению с рассказами детей двух других групп. Количество слов в полном рассказе у детей третьей группы оказалось больше количества слов в самостоятельном рассказе в 2,5 раза; у детей первой группы — в 1,6 раза; а второй — в 1,4 раза (различия значимы по результатам дисперсионного анализа на уровне $p=0,006$).

Средняя длина фразы у детей с хорошим уровнем сформированности III блока мозга оказалась несколько больше (5,1 слова), чем у детей двух других групп (4,8 слова и 4,6 слова), хотя статистической значимости данные различия не достигают. При этом дети с хорошим и средним уровнем чаще использовали сложные предложения при составлении рассказа (среднее количество сложных предложений — 1,1 и 1,0) по сравнению с детьми третьей группы (среднее значение — 0,33; $p=0,005$ по результатам дисперсионного анализа). При этом составление сложноподчиненных предложений оказалось сложным для всех первоклассников, они встречались всего в трети рассказов.

Рассказы детей трех групп отличались по смысловому содержанию. Так, рассказы, составленные детьми третьей группы, отличались смысловой неполнотой и пропусками смысловых звеньев ($p=0.06$ по результатам дисперсионного анализа). При этом количество ошибок по типу малореалистического толкования событий статистически значимо не различалось в трех группах, что подтверждает данные литературы о том, что этот тип ошибок характерен для слабости правополушарных функций (Романова, Ахутина 2011, Marini et al. 2005, McDonald 2000, Johns et al. 2008), хотя все же их количество несколько выше в группе с самыми низкими оценками III блока.

В целом можно описать следующие особенности рассказов первоклассников с плохо сформированными функциями III блока мозга: самостоятельные рассказы короткие и неполные, для раскрытия смысла требуется много дополнительных вопросов, поэтому полный текст значительно длиннее, чем у детей других групп. Рассказы менее полно спрограммированы (на уровне тенденции, $p=0.074$), хуже грамматически оформлены ($p=0.024$), несколько беднее лексически, в них чаще встречаются параграмматизмы (но эти различия не достигают уровня статистической значимости).

Таким образом, в речи детей третьей группы отчетливо выявляются первичные симптомы недостаточной сформированности функций III блока: дефекты смыслового программирования и грамматического структурирования, тогда как вторичные проявления (бедность словаря, параграмматизмы) выражены слабее. Описанные в литературе у дошкольников со слабостью функций III блока трудности серийной организации произносительной стороны речи (Ахутина 2005) у первоклассников общеобразовательных школ практически уже не выявляются.

Ахутина Т.В. 2005. Речевой онтогенез с точки зрения нейропсихологии нормы // Онтогенез речевой деятельности. Норма и патология. М.: Прометей, 4–11.

Ахутина Т.В., Полонская Н.Н., Пылаева Н.М., Максименко М.Ю. и др. 2008. Нейропсихологическое обследование // Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников. М.: Секачев, 4–64.

Лурия А.Р. 1969. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М.: Изд-во Московского Университета.

Лурия А.Р. 1973. Основы нейропсихологии. М.: Изд-во Московского университета.

Лурия А.Р. 1979. Язык и сознание. М.: Изд-во Московского университета.

Романова А.А., Ахутина Т.В. 2011. Составление рассказов детьми с аутистическими расстройствами и трудностями обучения: нейролингвистический анализ // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Сборник докладов. М.: БукиВеди, 210–215.

Johns C.L., Tooley K.M. and Traxler M.J. 2008. Discourse Impairments Following Right Hemisphere Brain Damage: A Critical Review // Language and Linguistics Compass 2/6. 1038–1062.

Marini A., Carlomagno S., Caltagirone C., Nocentini U. 2005. The role played by the right hemisphere in the organization of complex textual structures // Brain and language. Vol.93. 46–54.

McDonald S. 2000. Exploring the Cognitive Basis of Right-Hemisphere Pragmatic Language Disorders // Brain and Language. Vol. 75.

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ СЕГМЕНТОВ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ДАННЫЕ ДИФФУЗИОННО-ТЕНЗОРНОЙ ТОМОГРАФИИ

М. В. Иванова¹, Д. Ю. Исаев²,
С. А. Малютина¹, А. Г. Петрушевский³,
О. Н. Федина³, Н. Ф. Дронкерс^{1,4}
mivanova@hse.ru

¹Высшая школа экономики (Москва),

²Университет Южной Калифорнии (Лос-Анжелес, Калифорния, США), ³Центр патологии речи и нейрореабилитации (Москва),

⁴Университет Калифорнии (Дэвис, США)

Введение. Исторически при изучении нейрональных механизмов реализации речи основное внимание вплоть до конца 20 века было приковано к установлению функции отдельных корковых областей головного мозга (Catani & Mesulam 2008). Хотя уже в первых афазиологических работах 19 века было указано, что некоторые речевые синдромы, так называемые «синдромы нарушения связей» (англ. disconnection syndrome), обусловлены именно разрывом в проводящих путях. С бурным развитием нейровизуализационных методов в конце 20 века стало очевидно, что важную роль в обеспечении речевых процессов действительно играют и проводящие пути головного мозга. Исследования с применением метода диффузионной тензорной томографии (ДТТ; англ. diffusion tensor imaging), позволяющего визуализировать структуру нервных волокон (аксонов), соединяющих различные зоны мозга, показывают, что дифференциальное поражение проводящих путей и преморбидные индивидуальные особенности в строении трактов являются важнейшими прогностическими факторами восстановления речи после инсульта (Kim and Jang 2013). Одной из самых известных нейрональных моделей речевой обработки, включающей проводящие пути, является дорсально-вентральная модель. Сторонники этой модели (Bornkessel-Schlesewsky et al. 2015, Роеппел et al. 2012) считают, что дорсальный путь, состоящий из дугообразного и верхнего продольного пучков, преимущественно обеспечивает процессы речепорождения, в том числе соотношение звуков с артикуляторными (моторными) стереотипами. С другой стороны, вентральный путь, состоящий из височных трактов, преимущественно обеспечивает речепонимание, а именно соотношение звуков со значением. Однако в этой модели никак не отражена неоднородность самих проводящих путей, то есть модель рассматривает функции лишь всего тракта в целом, не подразделяя его на сегменты.

В то время как в действительности тракты состоят из длинных и коротких волокон, которые передают сигнал между отдаленными и близлежащими областями, соответственно. Таким образом, аксоны внутри одного тракта связывают разные кортикальные зоны, из чего следует, что и функционально они будут различаться (что уже было экспериментально показано для затылочных трактов (Rudrauf et al. 2008)). Текущее исследование было направлено на выяснение того, играют ли разные сегменты внутри известных «речевых» трактов левого полушария дифференциальную роль в обеспечении процессов речепорождения и речепонимания при афазии.

Метод. В исследовании приняли участие 37 человек с различными типами афазии в результате инсульта(-ов) в левом полушарии. Все испытуемые были обследованы логопедом с помощью «Методики оценки речи при афазии» (Цветкова и др. 1981). Для текущего исследования взаимосвязей между обработкой языка и целостностью трактов использовались четыре оценки, отражающие понимание и порождение речи на уровне слов и предложений.

Данные МРТ были получены с использованием томографа Siemens Avanto 1.5 Тесла. Для получения диффузионных изображений использовались следующие параметры сканирования эхо-планарной последовательности: размер матрицы = 70x70, FOV = 192x192 мм², толщина среза = 2.7мм, воксель 2.7x2.7x2.7 мм³, TR = 6000мс, TE = 95мс, b = 1000 с/мм², количество направлений с диффузным взвешиванием = 20, 1 невзвешенное изображение (T2) снималось перед двадцатью диффузно-взвешенными изображениями, 2 повторения. Для анализа целостности трактов использовалась диффузионная метрика фракционной анизотропии (ФА, англ. fractional anisotropy: оценивает степень зависимости диффузии от направления), которая отражает целостность микроструктуры тракта. В текущем исследовании рассматривалась целостность двух трактов левого полушария: дорсального — дугообразного пучка (ДП), и вентрального — нижнего лобно-затылочного пучка (НЛЗП). С целью определить, какие части тракта вносят вклад в разные виды речевой деятельности, тракты были разделены на сегменты, и исследованы связи между целостностью этих сегментов и оценками речи. Для этого маски трактов из стандартизированного атласа были разделены на анатомически равные сегменты,

далее было произведено преобразование этих масок в пространство испытуемого для последующего извлечения средних значений ФА внутри маски.

Результаты и обсуждение. На уровне целых трактов порождение речи было связано с целостностью ДП (на уровне слов: $r = .503$, $p = .002$; на уровне предложений: $r = .442$, $p = .009$), в то время как понимание речи было связано с целостностью НЛЗП (на уровне слов: $r = .504$, $p = .002$). В первом приближении такое функциональное распределение достаточно четко соответствует дорсально-вентральным моделям языковой обработки (Bornkessel-Schlesewsky et al. 2015, Poeppel et al. 2012). Однако анализ сегментов трактов показал, что отдельные сегменты ДП и НЛЗП различным образом связаны с порождением и пониманием речи при афазии (см. Рис. 1), демонстрируя роль обоих проводящих путей в этих речевых процессах.

Таким образом, рассмотрение функционального значения отдельных сегментов трактов по сравнению с анализом целых трактов продемонстрировало более сложную картину и позволило показать, что распределение процессов речепорождения и речепонимания по дорсальному и вентральному путям, как было предложено в ряде предыдущих исследований, не столь очевидно. В целом, наши данные указывают на многофункциональность основных «речевых» трактов левого полушария и неправомерность определения функциональной роли этих трактов целиком.

ВЛИЯНИЕ ИМПЛИЦИТНЫХ ЗНАНИЙ НА ЭСТЕТИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ОБЪЕКТОВ

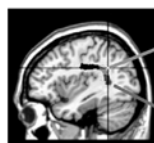
И. И. Иванчей

i.ivanchei@spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Люди склонны оценивать объекты, которые они уже воспринимали ранее, как более приятные, чем новые — эффект, известный в когнитивной психологии под названием «эффект простого предъявления» (Bornstein 1989). В нескольких работах было показано, что этот эффект распространяется и на структурно схожие объекты: если человек взаимодействовал с массивом объектов, построенных по общему принципу, новые объекты, построенные по такому же принципу, будут оцениваться как более приятные, чем новые объекты, нарушающие этот принцип (Reber, Schwarz, Winkielman 2004). Обычно это называют «структурным эффектом

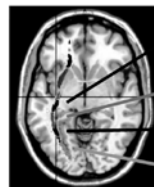
Дугообразный пучок



Связан с порождением речи на уровне слов и предложений ($r = .415^*$ и $r = .374^*$, соответственно)

Связан с пониманием и порождением речи на уровне слов и предложений (понимание: $r = .644^{**}$ и $r = .642^{**}$; порождение: $r = .528^{**}$ и $r = .508^{**}$)

Нижний лобно-затылочный пучок



Связан с пониманием и порождением речи на уровне слов и предложений (понимание: $r = .588^{**}$ и $r = .391^*$; порождение: $r = .452^*$ и $r = .473^*$)

Связан с пониманием речи на уровне слов и предложений ($r = .459^{**}$ и $r = .386^*$)

Связан с пониманием речи на уровне слов и предложений ($r = .348^*$ и $r = .359^*$)

Связан с пониманием речи на уровне слов и предложений ($r = .355^*$ и $r = .401^*$)

Рис. 1. Значимые корреляции для сегментов дугообразного и нижнего лобно-затылочного пучков (** $p < .001$; * $p < .05$)

Цветкова Л. С., Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. 1981. Методика оценки речи при афазии. М.: Изд-во МГУ.

Bornkessel-Schlesewsky I., Schlesewsky M., Small S. L., Rauschecker J. P. 2015. Neurobiological roots of language in primate audition: Common computational properties. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(3), 142–150.

Catani M., Mesulam M. M. 2008. The arcuate fasciculus and the disconnection theme in language and aphasia: History and current state. *Cortex*, 44(8), 953–961.

Kim S. H., Jang S. H. 2013. Prediction of aphasia outcome using diffusion tensor tractography for arcuate fasciculus in stroke. *American Journal of Neuroradiology*, 34, 785–790.

Poeppel D., Emmorey K., Hickok G., Pykkänen L. 2012. Towards a new neurobiology of language. *The Journal of Neuroscience*, 32(41), 14125–14131.

Rudrauf D., David O., Lachaux J., Kovach C. K., Martinerie J., Renault B., ... Fourier J. 2008. Rapid interactions between the ventral visual stream and emotion-related structures rely on a two-pathway architecture. *The Journal of Neuroscience*, 28(11), 2793–2803.

простого предъявления». Цель данной работы: исследовать влияние принятия решения о классификации новых стимулов на их эстетическую оценку. Для этого был проведён эксперимент, в котором испытуемые в некоторых пробах сначала классифицировали стимул, а потом оценивали, а в некоторых — наоборот. Перед этим было проведено два предварительных эксперимента.

Эксперимент 1 (усвоение искусственной грамматики). В эксперименте приняли участие 10 человек (7 женщин, 3 мужчин) 18–26 лет. В качестве стимульного материала использовались комбинации из вложенных друг в друга геометрических фигур (окружность, квадрат, ромб, шестиугольник, квадрат со скруглёнными углами). Порядок вложения фигур задавался марковской последовательностью, определяющей

щей допустимые вложения. Такая последовательность известна в исследованиях имплицитного научения как искусственная грамматика и обычно применяется для создания текстовых стимулов, но была успешно применена и с использованием комбинаций из геометрических фигур (Pothos, Bailey 2000). Испытуемым сообщалось, что они принимают участие в исследовании памяти и сейчас им будут предъявлены комбинации из геометрических фигур. Задача — постараться запомнить как можно больше из этих фигур. Каждая фигура предъявлялась на 5 сек. Набор из 18 комбинаций был предъявлен в случайном порядке дважды. Затем испытуемым сообщалось, что комбинации фигур были не случайными, а были составлены на основе сложной системы правил, и сейчас им будут предъявлены новые комбинации, а задачей испытуемых будет классифицировать их на соответствующие этой системе правил и нарушающие её. В тестовом этапе было предъявлено 58 новых комбинаций: 29 соответствующих («грамматических») и 29 не соответствующих правилам построения стимулов из обучающей серии («неграмматических»). Стимулы предъявлялись по одному. Если испытуемый считал, что предъявленный стимул соответствует правилам грамматики, он нажимал клавишу «К», если считал, что не соответствует — клавишу «L». Время на ответ было не ограничено. **Результаты.** Средняя точность классификации стимулов по испытуемым составила 65,7% правильных ответов, что статистически значимо превышает уровень случайного угадывания (50%), $t(9) = 4,12$, $p = 0,003$. Таким образом, был воспроизведён стандартный эффект научения (усвоения искусственной грамматики).

Эксперимент 2 (структурный эффект простого предъявления). В эксперименте приняли участие 10 человек (5 женщин, 5 мужчин) 18–28 лет. Стимульный материал и процедура были такими же, как и в эксперименте 1, за некоторыми исключениями. После окончания обучающей серии испытуемым не сообщалось о наличии правил грамматики. Им говорилось, что сейчас им будут предъявлены новые комбинации фигур и их задачей будет просто оценить, насколько они им нравятся. Стимулы также предъявлялись по одному. Оценку нужно было давать на непрерывной шкале от 0 (не нравится) до 1 (нравится). **Результаты.** Средняя оценка для стимулов, соответствующих закономерности, оказалась равна 0,54, для стимулов, не соответствующих закономерности, — 0,47. Это различие статистически значимо, $t(9) = 3,17$, $p = 0,011$. Этот результат демонстрирует структурный эффект

простого предъявления: испытуемым кажутся более приятными стимулы, обладающие структурой, схожей со структурой тех объектов, с которыми они сталкивались ранее.

Эксперимент 3 (влияние применения имплицитного знания на структурный эффект простого предъявления). В эксперименте принял участие 21 человек (14 женщин, 7 мужчин) 20–26 лет. Стимульный материал и обучающая серия были такими же, как и в первых двух экспериментах. После окончания обучающей серии им давалась инструкция из эксперимента 1. К ней добавлялась информация о том, что иногда испытуемым нужно будет выполнять другую задачу: оценивать, насколько им нравятся предъявляемые стимулы. Всего было четыре класса проб: 1) *классификация* стимула (14 проб); 2) *оценка привлекательности* стимула (14 проб); 3) *классификация* стимула, а затем *оценка привлекательности* этого же стимула (15 проб); 4) *оценка привлекательности* стимула, а затем его *классификация* (15 проб). Перед началом эксперимента все тестовые стимулы случайно распределялись по указанным классам проб. **Результаты.** В пробах, в которых первым действием испытуемого со стимулом была оценка его привлекательности, средняя оценка для грамматических стимулов оказалась равна 0,58, для неграмматических стимулов — 0,51. Это различие статистически значимо только на уровне тенденции, $t(20) = -2,84$, $p = 0,010$. В пробах, в которых испытуемые сначала классифицировали стимул, а затем оценивали его привлекательность, средняя оценка для грамматических стимулов оказалась равна 0,54, для неграмматических — 0,49, $t(20) = -1,29$, $p = 0,210$. Был также проведён анализ влияния точности классификации стимула на оценку его приятности (в пробах третьего класса). Средняя оценка приятности стимулов, которые были классифицированы правильно, составила 0,52. Стимулов, которые были классифицированы неправильно, — 0,50. Различие статистически не значимо, $t(305.6) = 0,07$, $p = 0,949$.

Заключение. Результаты проведённых экспериментов демонстрируют снижение предпочтений стимулов, структурно схожих с ранее предъявленными, когда человек оценивает стимул после его классификации как структурно (не)схожего с ранее предъявленными. Этот результат согласуется с гипотезой об атрибуции неожиданной беглости переработки информации (Whittlesea, Williams 2001): если человек не знает о факте структурной схожести, он атрибутирует беглость приятности; если знает — атрибутирует структурную схожесть. Влияние

точности классификации на оценку приятности не повторяет эффект, полученный на задачах узнавания (Chetverikov 2014), не распространяясь таким образом на область имплицитного научения.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект № 15–36–0135

Bornstein R. F. 1989. Exposure and affect: Overview and meta-analysis of research, 1968–1987. *Psychological Bulletin*, 106(2), 265–289.

Reber R., Schwarz N. & Winkielman P. 2004. Processing fluency and aesthetic pleasure: is beauty in the perceiver's processing experience? *Personality and Social Psychology Review*, 8(4), 364–82.

Pothos E. M. & Bailey T. M. 2000. The role of similarity in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(4), 847–862.

Whittlesea B. W. & Williams L. D. 2001. The discrepancy-attribution hypothesis: II. Expectation, uncertainty, surprise, and feelings of familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(1), 14–33.

Chetverikov A. 2014. Warmth of familiarity and chill of error: Affective consequences of recognition decisions. *Cognition & Emotion*, 28(3), 385–415.

ФОРМИРОВАНИЕ ПАМЯТИ О КОМПЛЕКСНОМ УСЛОВНОМ СТИМУЛЕ: ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ВОВЛЕЧЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

О. И. Ивашкина, К. А. Торопова

oivashkina@gmail.com

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Вопрос о том, каким образом в мозге происходит кодирование комплексных стимулов и сигналов, встречающихся в естественных ситуациях обучения, является актуальным и мало изученным вопросом в области когнитивных наук. Существуют две гипотезы относительно механизмов формирования ассоциативной памяти о таких комплексных стимулах. Компоненты такого стимула могут быть представлены в мозге как параллельный набор несвязанных признаков ситуации обучения (Tronson et al. 2012), или же различные его компоненты могут быть связаны в единую нейрональную репрезентацию (Fanselow 2000, Rudy et al. 2004). Предсказания данных гипотез могут быть проверены при использовании обучения на комплексные стимулы, состоящие из дискретных компонентов. Предсказанием из второй гипотезы, в отличие от первой, является возможность модификации памяти о комплексном стимуле при изменении значимости одного из его компонентов, а также активация всей нейрональной репрезентации памяти о комплексном стимуле при извлечении памяти только одним его компонентом.

Настоящая работа была посвящена экспериментальной проверке данных предсказаний как на уровне поведения, так и на уровне нейрональных субстратов.

Для этого нами была разработана уникальная модель обучения мышей на комплексный условный стимул, состоящий из светового и звукового компонентов. Мышей обучали, совместно предъявляя мигающий голубой свет (частота пульсации 5 Гц) и чистый звуковой тон (80 Дб, 9кГц), последние 2 сек которых сопровождалась

нанесением электрокожного раздражения (ЭКР, 0,75 мА, 2 сек). Такое сочетание повторяли 7 раз в течение 1 сессии (11,5 мин). Животные успешно обучались в данной модели.

Для того чтобы выявить особенности динамики памяти о комплексном условном стимуле и его компонентах, нами был проведен эксперимент по анализу поведения мышей при извлечении комплексной памяти на разные сроки после ее формирования. Было показано, что память о комплексном условном стимуле и его звуковом компоненте успешно воспроизводится в поведении на любых сроках от 1 часа до 30 дней после обучения. Однако память о световом компоненте проходит процесс созревания со временем: эта память не проявляется в поведении вплоть до 3 дней после обучения, а затем стабильно сохраняется не менее чем 30 дней. Такой результат демонстрирует, что, вероятно, мозговые субстраты, поддерживающие память о комплексном условном стимуле и его световом компоненте, различаются.

В следующем эксперименте нами была проведена проверка данного предположения. Для этого мышей обучали на комплексный условный стимул, а затем проводили угашение памяти о полном комплексном условном стимуле или одном из его компонентов через 1 день (когда память о световом компоненте еще не проявляется в поведении) или через 7 дней после обучения. Для этого животным разных групп предъявляли комплексный условный стимул или его компоненты в течение 3 дней по 32 предъявления в день, а затем у животных всех групп, проходивших угашение, и контрольных мышей, не подвергавшихся угашению, тестировали память о комплексном условном стимуле и его компонентах последовательно в течение 3 дней. Было показано, что если процедуру угашения начина-

ли через 1 день после обучения, то угашение одного любого компонента комплексного стимула не влияло на воспроизведение памяти о другом компоненте и полном комплексном стимуле. При этом если процедуру угашения начинали через 7 дней после обучения, то угашение памяти о любом из компонентов комплексного стимула приводило также и к угашению памяти о другом компоненте и полном комплексном стимуле. Эти данные свидетельствуют о том, что существуют три различные мозговые репрезентации, соответствующие полному комплексному условному стимулу и его отдельным световому и звуковому компонентам.

Для того, чтобы провести прямую проверку, нами было проведено картирование активации различных структур (по экспрессии немедленного раннего гена *c-fos*) при извлечении памяти о комплексном условном стимуле или его отдельных компонентах. Нами было показано, что при извлечении памяти как о комплексном условном стимуле, так и его отдельных компонентах происходит равная активация prelimbic области неокортекса. При этом также нами были обнаружены области, активация которых происходила только при извлечении па-

мяти о комплексном условном стимуле, но не его компонентах, — базолатеральное ядро миндалины и парietальная ассоциативная область неокортекса. Это также свидетельствует в пользу того, что комплексный условный стимул и его отдельные компоненты представлены в мозге тремя различными нейрональными репрезентациями.

Таким образом, полученные в настоящей работе данные в совокупности свидетельствуют о том, что обе высказанные ранее гипотезы являются недостаточными, поскольку в эксперименте было показано существование трех отдельных репрезентаций, соответствующих комплексному условному стимулу и его отдельным компонентам.

Работа поддержана грантами РФФИ № 13-04-01892, РНФ 14-15-00685

Fanselow M. S. 2000. Contextual fear, gestalt memories, and the hippocampus. *Behavioral Brain Research* 110, 1–2, 73–81.

Rudy J. W., Huff N. C., Matus-Amat P. 2004. Understanding contextual fear conditioning: insights from a two-process model. *Neuroscience & Biobehavioral Review* 28, 675–685.

Tronson N. C., Corcoran K. A., Jovasevic V., Radulovic J. 2012. Fear conditioning and extinction: emotional states encoded by distinct signaling pathways. *Trends in Neuroscience* 3, 145–155.

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОДРОСТКОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В РАЗНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ

О. Н. Истратова

oksana-istratova@yandex.ru

Южный федеральный университет (Таганрог)

Одним из приоритетных направлений современного образования является развитие активной, творческой личности, способной дивергентно, творчески мыслить, самостоятельно решать нестандартные задачи, ориентироваться в огромном потоке научной информации, подлежащей усвоению в учебной деятельности. Это требует достаточно развитой познавательной активности от современных учеников.

Подростковый возраст является особенно сензитивным для развития данного качества. Интеллект подростков характеризуется активным развитием абстрактного мышления, стремлением к теоретизированию, способностью к интеллектуальному творчеству, сложному аналитико-синтетическому восприятию (наблюдению) предметов и явлений, умению организовывать и контролировать свое внимание, процессы памяти, управлять ими. Нарастание произвольности поведения и саморегуляции обуславливает способность подростка к планиро-

ванию и управлению всей своей познавательной деятельностью. К тому же личностные изменения, повышенная эмоциональность, стремление к самоутверждению, возросшая самостоятельность, как в учебной деятельности, так и общении с окружающими (Истратова, Кошель, Рябухина 2013) — все это приводит к тому, что успех в познавательной деятельности может стать личностным мотивом поведения подростка. Однако не у всех детей данного возраста познавательная деятельность обусловлена внутренними детерминантами: многие специалисты отмечают снижение познавательной активности учащихся средних школ, которые учатся по внешнему принуждению и не видят общественного смысла своей учебной деятельности, знания оказываются формальными, чуждыми его личности и сознанию (Романова 2007).

Познавательная активность рассматривается в науке и как деятельность (М. И. Лисина), и как личностное качество (Г. И. Щукина, К. А. Абульханова-Славская), и как цель, средство и результат деятельности (Г. И. Шамова, Р. С. Черкасов и М. Н. Скаткин) (Романова 2007), и как двусторонний процесс взаимосвязи самоорганизации

ущающегося и «особых усилий педагога в организации познавательной деятельности учащегося и формировании его опыта» (Кибальченко 2006: 34).

Актуальность проблемы развития познавательной активности у современных подростков особенно остро звучит относительно воспитанников детских домов. Большинство из них являются социальными сиротами, выходцами из неблагополучных семей. Помимо дисгармоничности их интеллектуального развития, отмечаются проблемы саморегуляции — качества, необходимого в познавательной деятельности подростка (Istratova, Ryabukhina 2014.). Формирующаяся за годы проживания в детском доме так называемая иждивенческая установка способствует развитию у подростков несамостоятельности, зависимости, пассивности, в том числе — и познавательной.

Таким образом, целью исследования стал сравнительный анализ познавательной активности подростков из благополучных в плане детско-родительских отношений семей и подростков из детского дома.

В исследовании приняли участие 75 подростков 13–14 лет, из которых впоследствии были отобраны 28 человек из гармоничных семей. Также в исследовании участвовали 30 воспитанников одного из детских домов города Таганрога.

Для диагностики степени гармоничности семьи для подростка была использована методика Детско-родительские отношения подростков (ДРОП) (О. А. Карабанова, П. В. Трояновская). Диагностика познавательной активности подростков проводилась с помощью методики диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению в средних и старших классах школы в апробации А. М. Прихожан (анализировались шкалы познавательной активности и учебной мотивации), методика «Идеальный компьютер» (М. А. Холодная) на изучение особенностей познавательной позиции подростков, опросник А. А. Реана на изучение учебной мотивации.

Результаты исследования показали актуальность проблемы: познавательная активность современных подростков не характеризуется высоким уровнем вне зависимости от социальных условий их развития: большинство демонстрируют средний уровень (семейные — 57%, детский дом — 64%).

Познавательная активность социальных сирот характеризуется в мотивационном аспекте отрицательным отношением к учению (50%), только у 17% воспитанников детского дома

в познавательной мотивации в учебной деятельности наблюдается уровень ниже среднего. Лишь у 11% подростков отмечается мотивация достижения успеха, то есть вся их активность связана с потребностью избежать порицания, наказания. В такой ситуации чаще проявляется феномен личностной беспомощности (Истратова, Вапельник 2014), подтверждающий пассивную позицию подростков из детского дома.

Подростки из гармоничных семей демонстрируют сниженную познавательную мотивацию (54%), переживание «школьной скуки». Однако содержательный анализ мотивации учения (по результатам опросника А. А. Реана) показал, что мотивация достижения успеха проявляется у 61% семейных подростков. Их познавательную позицию можно охарактеризовать как смешанную, в которой проявляются ситуативно признаки открытой (готовность принимать новые, даже необычные, сведения, осознание возможности множества разнообразных мысленных взглядов на одно и то же явление и учет точки зрения другого человека) и закрытой (стереотипное восприятие и неумение критически относиться к информации, представлять невероятные события и факты) познавательной позиции (Холодная 2002): они склонны задавать объективированные вопросы (66%) и фактические вопросы (79%), при низких показателях субъективированных (34%) и категориальных (21%).

Таким образом, результаты исследования показали трудности развития познавательной активности подростков из разных ситуаций развития и обусловили необходимость организации психолого-педагогической работы по развитию познавательной активности у обеих категорий подростков. Интересным было бы сравнение познавательной активности подростков из обычных общеобразовательных школ и специализированных учебных учреждений (для одаренных детей, с развитой системой организации исследовательской деятельности и др.) — для выявления условий повышения познавательной активности современных детей и подростков. Данные направления и определили перспективы настоящего исследования.

Istratova O., Ryabukhina V. 2014. Independence of adolescents from dysfunctional families //International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts — SGEM 2014, 219–224.

Истратова О. Н., Вапельник Л. А. 2014. Особенности проявления личностной беспомощности у социальных сирот подросткового возраста // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. № 9(68), 372–376.

Истратова О. Н., Кошель А. И., Рябухина В. В. 2013. Самостоятельность современных старшеклассников в учебной деятельности, отношениях с родителями и сверстниками [Текст] / О. Н. Истратова, А. И. Кошель, В. В. Рябухина // Из-

вестия ЮФУ. Педагогические науки. Тематический выпуск. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, № 7, 209–214.

Кибальченко И. А. 2006. Актуализация и активизация учебно-познавательного опыта учащихся в образовательном процессе // Известия Южного федерального университета. Технические науки. № 14, 32–38.

Романова Н. И. 2007. К вопросу о развитии познавательной активности подростков в современной школе // Вестник Томского государственного педагогического университета. № 7, 113–115.

Холодная М. А. 2002. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Питер.

РОЛЬ КОНТРОЛЯ В РЕШЕНИИ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ (НА МАТЕРИАЛЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВНОСТИ ПРЕФРОНТАЛЬНОЙ КОРЫ)

Д. М. Кабанова

dexa0105@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Проблема природы инсайтного решения, как и инсайта в целом, является крайне дискуссионной, и современная экспериментальная психология мышления показывает, что разрешить эту проблему исключительно методами психологии невозможно.

Существенную роль при решении инсайтных задач, по мнению многих авторов, играют процессы контроля (управляющие функции): их «отключение» или, напротив, активация. Подавление активности управляющего контроля часто рассматривается в качестве одного из основных механизмов инсайтного решения (Lavric et al. 2000, Reverberi et al. 2005, Qiu et al. 2008). Однако, некоторые исследователи (Kounios et al. 2014, Разумникова 2009) придерживаются противоположной позиции и подчеркивают важность контроля при инсайтном решении. Наше исследование ставит своей целью поставить критический эксперимент и получить данные в пользу одной из трактовок роли префронтальной коры и управляющих функций (Мачинская 2015) при решении инсайтных задач.

Для проверки данного предположения распространено использование комбинации поведенческого эксперимента и фиксации психофизиологических параметров (ЭЭГ, ВП, фМРТ). Однако в подобных исследованиях часто возникает методическая проблема, связанная с уравновешиванием переменной задачи: авторы используют различные задачи в качестве инсайтных и рутинных (Lavric et al. 2000), или же делят задачи по параметру субъективной «инсайтности» решения (Qiu et al. 2008), что провоцирует сомнения в объективности деления. Мы в качестве модели исследования инсайтного решения предлагаем воспользоваться парадигмой *mental set*, которая позволит сравнивать решения одной и той же задачи как «инсайтной» и алгоритмизированной в зависимости от экспериментальных условий.

Экспериментальным материалом нашего исследования послужили модифицированные задачи Лачинсов. (Лачинс, Лачинс 2008). Задачи предъявлялись в двух различных условиях: как если бы они решались как «инсайтные» или алгоритмизированные. Первое условие, как и в классических задачах Лачинсов, достигалось созданием установки (*mental set*) на решение критической задачи, второе условие не содержало подобной установки, задания данной серии не имели единой схемы решения. При этом условии испытуемый не был фиксирован на определенном (заведомо неверном) направлении поиска решения задачи.

Предварительная серия эксперимента, проведенная на 32 испытуемых (8 мужчин, 24 женщины; $M=23,56$ $\sigma=8,5$) показала, что задачи Лачинсов, решаемые после серии, формирующей установку, решаются скорее как «инсайтные» по сравнению с теми же задачами после решения серии, установку не формирующей. Такие задачи решались значимо дольше ($F(1, 62)=4.52$, $p=.04$, $\eta=.07$) и в постэкспериментальном интервью оценивались скорее как более «инсайтные» (вероятность ошибки близка к случайной: ($F(1, 62)=3.62$, $p=.06$, $\eta=.06$).

Основная серия эксперимента была проведена на выборке 8 человек (4 мужчин, 4 женщины; $M=22,63$, $\sigma=2,1$). Испытуемый решал задачи Лачинсов в условиях установочной серии («инсайтный» вариант) и в условиях отсутствия серии (алгоритмизируемый вариант). Данные сравнивались с фоновой записью ЭЭГ (3 минуты). Запись ЭЭГ осуществлялась в отведениях Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, P3, Pz, P4, O1, Oz, O2 при типе референтного электрода — Cz, параметрах фильтров ФВЧ- 0,5 Гц, ФНЧ- 70 Гц, режекторный фильтр — 50 Гц, импеданс не более 50 КОм. После записи фоновой ЭЭГ испытуемый приступал к решению задач.

Сравнивались результаты активности в префронтальной коре (отведения Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8) по всем трем экспериментальным условиям (серия, отсутствие серии, фон)

и аналогично в постцентральной коре (отведения P3, Pz, P4, O1, Oz, O2). Предполагалось, что если контроль играет существенную функцию при инсайтном решении, то в префронтальной коре мы получим выраженные различия активности в представленных экспериментальных условиях, а в постцентральной — нет. В качестве показателя активности нами была выбрана средняя частота альфа-ритма. Существуют данные о том, что высокочастотный (свыше 10 Гц) альфа-ритм в префронтальной коре может свидетельствовать о более высокой скорости кодирования и переработки информации, а значит и об активности контроля, за функции которого отвечает данный отдел.

Нами были получены результаты, в целом соответствующие нашим предположениям. В префронтальной коре наблюдается разница по средней частоте альфа активности. Средняя частота альфа-ритма для условий установочной серии значимо ниже (и ниже 10 Гц), чем для двух других условий. Значения средних: «инсайтная» задача — 9,05 Гц, алгоритмируемая задача — 10,4 Гц, фон — 10,1 Гц ($F(2, 47)=3.48$, $p=.04$, $\eta=.13$). В постцентральной коре различий в средней частоте альфа-ритма для различных условий не выявлено. Значения средних: «инсайтная» задача — 10,4 Гц, алгоритмируемая задача — 10,9 Гц, фон — 10,7 Гц ($F(2, 50)=.33$, $p=.72$, $\eta=0.01$).

Данные говорят о том, что при решении «инсайтной» задачи префронтальная кора демонстрирует минимальную альфа активность. Для постцентральной коры данной закономерности не выявлено. При этом, согласно интерпретации высокочастотного альфа-ритма в префронтальной коре как показателя скорости переработки информации, можно интерпретировать данные как свидетельство о снижении активности контроля при решении инсайтных задач, что соот-

ветствует данным следующих авторов (Lavric et al. 2000, Reverberi et al. 2005). Психологическая интерпретация данного факта может заключаться в необходимости снижения активности контроля для успешного нахождения инсайтного решения связанного с разрушением неадекватной схемы решения, не приводящей к результату. Непонятным, однако, остается факт высокой активности контроля в фоновых условиях, который требует дополнительного анализа и дополнительных исследований.

В целом же по итогам исследования мы можем сделать следующие выводы: одним из существенных различий в процессах инсайтного и неинсайтного решения является функционирование процессов контроля. При решении инсайтных задач активность контроля ниже, что может объясняться необходимостью его ослабления для отказа от ошибочной схемы решения.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15–06–07899)

Лачинс, А., Лачинс, Э. 2008. Установка в мышлении. // Психология мышления / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Ф. Спиридонова, М.В. Фаликман, В.В. Петухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АСТ: Астрель, 394–400.

Мачинская, Р.И. 2015. Управляющие системы мозга // Журнал высшей нервной деятельности, 2015, том 65, № 1. С. 33–60

Разумникова О.М. 2009. Индивидуальные особенности полушарной активности, определяющие успешность решения эвристической задачи // Научно-исследовательский институт физиологии СО РАМН, Новосибирск, Россия.

Kounios, J., Beeman, M. 2014. The Cognitive Neuroscience of Insight // The Annual Review of Psychology, V.65. P. 71–93.

Lavric A., Forstmeier S., Rippon G. 2000. Differences in working memory involvement in analytical and creative tasks: An ERP study // NeuroReport. — Т. 11. — № 8. — P. 1613–1618.

Qiu J. et al. 2008. The neural basis of insight problem solving: An event-related potential study // Brain and cognition. — Т. 68. — № 1. — С. 100–106.

Reverberi, C., Toraldo, A., D'Agostini, S., Skrap, M. 2005. Better without (lateral) frontal cortex? Insight problems solved by frontal patients // Brain, 128. P. 2882–2890.

РУССКАЯ ЭПИСТЕМИЧЕСКАЯ МОДАЛЬНОСТЬ: ДАННЫЕ РЕЧЕВОГО ОНТОГЕНЕЗА

В. В. Казаковская

victory805@mail.ru

Институт лингвистических исследований
РАН (Санкт-Петербург)

Доклад посвящен практически не изученной (в том числе и на материале русского языка) проблеме усвоения семантики *уверенности* / *неуверенности* и средств ее языкового выражения. Исследуемый феномен принадлежит

сфере эпистемической модальности (ЭМ), маркеры которой возникают в детской речи позднее средств выражения модальности деонтической и являются менее частотными. Однако их появление в речевой продукции ребенка весьма существенно, причем не только для становления определенных компонентов коммуникативной компетенции, но и для когнитивного развития (Казаковская 2011). Формирование механизма эпистемического маркирования позволяет су-

доть о возникновении в сознании ребенка иных «точек зрения», кроме его собственной, — то есть предоставляет вербальные свидетельства развития сферы психического и становления модели ментальности ('child's theory of mind'), см. напр. (Flavell 2004, Wellman 1990).

Впервые на материале 5 репрезентативных лонгитюдных корпусов¹, один из которых по своим размерам приближается к так наз. корпусам повышенной плотности (high density corpora), а) выявляется репертуар эпистемических маркеров в речи ребенка и в получаемом им инпуте (child-directed speech), б) устанавливается порядок их появления и дальнейший развития в каждом из семантических микрополей, в) определяются частотность и позиционные особенности маркеров, г) характеризуются содержащие их высказывания, д) проверяется гипотеза о влиянии качества и количества модального инпута (интерпретируемого как медиатор между речью взрослых (adult-directed speech) и речью ребенка (Kazakovskaya 2013)) на усвоение ЭМ, в связи с чем е) анализируется эпистемический репертуар взрослых носителей языка (НКРЯ, www.ruscorgo) и, наконец, ж) обсуждается проблема «общее vs. индивидуальное» в процессе усвоения изучаемой грамматической категории. Результаты исследования сопоставляются с данными эпистемического онтогенеза, полученными на материале других (в том числе разноструктурных) языков (Aksu-Koç 1988, Diessel 1999, Fitneva 2001, Kazakovskaya, Argus 2016, Matsui 2014, Stephany 1993), а также соотносятся с результатами экспериментов на понимание детьми «эпистемической силы» модальных маркеров (Краузе 2004, Овчинникова, Углонова, Краузе 1999) и наблюдениями, сделанными при анализе родительских дневников.

Наиболее существенные результаты свидетельствуют о том, что эпистемическое маркирование ситуации становится возможным уже на третьем году жизни: большинство детей начинают с использования операторов неуверенности в невопросительных высказываниях, отражающих ситуацию «здесь и сейчас». Модальность неуверенности доминирует и в целом — причем не только в качественном (types), но и в количественном (tokens) отношении. Начальный эпи-

стемический маркер каждого из семантических микрополей становится наиболее частотным: при выражении неуверенности таким маркером явилось вводно-модальное слово *наверное*, при экспликации уверенности — *конечно*. Динамика неуверенности представляет собой движение от *наверное* к *кажется*, развитие уверенности происходит от *конечно* к *правда*. При этом последовательность появления операторов коррелирует с их частотностью и в определенной степени отражает градуальное устройство ЭМ, а именно степень выраженности грамматической семантики: каждая из степеней / разновидностей неуверенности / уверенности представлена в онтогенезе наиболее прототипичными операторами, располагающимися на шкале ЭМ от маркера, обладающего наивысшей степенью эпистемической силы, к маркеру, выражающему ее в средней и/или слабой степени. Отсроченность появления операторов уверенности в детской речи обусловлена системно-языковым статусом данного микрополя: возможностью имплицитного существования (ментальная рамка *Я знаю, что (...)* может быть предпослана любому утверждению) и, соответственно, наличием определенных условий для ее экспликации².

Основная тенденция в развитии «детского» эпистемического репертуара заключается не только в его постепенном увеличении, но и в расширении тех пропозиций, по отношению к которым ребенок выражает соответствующую модальную оценку. Начальное эпистемическое маркирование отмечено в суждениях ребенка о ситуации, ее компонентах и третьих лицах ('ОН-высказывания'). После 3;0 эпистемическая оценка появляется в высказываниях о себе, собственных или совместных действиях ('Я-реплики'), вербализуя тем самым начало интроспекции, служащей предпосылкой к ментальной децентрации (Выготский 1996, Пиаже 1994). После 4;0 в фокус эпистемической рефлексии попадает партнер и его ментальные действия. В подобных 'ТЫ-высказываниях' можно видеть шаг к другому сознанию ('theory of mind').

Индивидуальные различия в стратегиях усвоения ЭМ детьми отмечены в характере появления маркеров, преобладающем микрополе, операторе и его позиционных свойствах, а также в соотношении эпистемических лемм и частотности их употребления (type / token ratio).

¹ Всего проанализировано более 170 часов расшифрованных и закодированных (CHILDES) спонтанных диалогов взрослых с типично развивающимися русскоязычными детьми-монолингвами, ср. (Казакóвская 2015). Методом сплошной выборки было получено более полутора тысяч маркеров (CLAN); снятие омонимии осуществлялось вручную.

² Психологическое обоснование факта начального доминирования микрополя неуверенности в русскоязычных данных предложено в (Казакóвская, Николаева 2016).

Выполнено при поддержке гранта РФФ, проект 14-18-03668

Aksu-Koç A. 1988. The acquisition of Aspect and Modality: The Case of Past Reference in Turkish. Cambridge: Cambridge University Press.

Diessel H. 1999. The acquisition of complex sentences in English. Cambridge: CUP.

Fitneva S.A. 2001. Epistemic marking and reliability judgments: Evidence from Bulgarian. *Journal of Pragmatics* 33, 401–420.

Flavell J.H. 2004. Theory-of-Mind Development: Retrospect and Prospect. *Merrill-Palmer Quarterly* 50 (3), 274–290.

Kazakovskaya V.V. 2013. What helps children to acquire «the language of ToM»? Paper presented at the Budapest CEU Conference on Cognitive Development, 10–12 January, 2013.

Kazakovskaya V., Argus R. 2016. Acquisition of epistemic marking in Estonian and Russian. *Estonian Papers in Applied Linguistics* (in press).

Matsui T. 2014. Children's understanding of linguistic expressions of certainty and evidentiality // D. Matthews (ed.) *Pragmatic Development in First Language Acquisition*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 295–316.

Stephany U. 1993. Modality in First Language Acquisition: The State of the Art // N. Dittmar, A. Reich (eds.) *Modality in Language Acquisition*. Berlin; NY: Walter de Gruyter, 133–144.

Wellman H.M. 1990. The child's theory of mind. Cambridge: Cambridge University Press.

Выготский Л.С. 1996. Избранные психологические исследования. М.: Лабиринт.

Казаковская В.В. 2011. Вопрос и ответ в диалоге «взрослый — ребенок». М.: УРСС.

Казаковская В.В. 2015. Эпистемическая модальность в русской детской речи (опыт корпусного анализа) // *Проблемы онтолингвистики: механизмы усвоения языка и становление речевой компетенции* — 2015. СПб.: ИЛИ РАН, 91–93.

Казаковская В.В., Николаева Е.И. 2016. Уверенность/неуверенность в контексте речевого и психологического развития ребенка // *Проблемы онтолингвистики* — 2016. СПб. (в печати).

Краузе М. 2004. Модальные маркеры в речи детей: становление функций и системы // *Детская речь как предмет лингвистического исследования*. СПб.: Наука, 136–139.

Овчинникова И.Г., Уланова И., Краузе М. 1999. Об оценке детьми двух возрастных групп степени уверенности/неуверенности высказывания // *Проблемы онтолингвистики* — 1999. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 132–133.

Пиаже Ж. 1994. Речь и мышление ребенка. М.: Педагогика-Пресс.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГОВОРЯЩЕГО ПО НЕЛИНЕЙНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ РЕЧЕВОГО СИГНАЛА

Е. А. Казимирова^{1,2}, Н. Н. Лебедева^{1,2},
В. Ю. Мальцев^{1,2}

evakazimirova@mail.ru

¹ИВНД и НФ, ²НПЦ психоневрологии
ДЗМ (Москва)

Известно, что на основании речевого сигнала возможно определить функциональное состояние и некоторые индивидуальные особенности человека (Потапова, Потапов 2006). Особый интерес для данной работы представляла еще слабоизученная в этом плане нелинейная характеристика речевого сигнала — корреляционная размерность D2 (Лебедева и др. 2014, Skinner et al. 1992). В качестве обследуемых были выбраны люди с диагностированными эмоциональными расстройствами (120 человек) и группа без жалоб на эмоциональное состояние (40 человек). Обследование проводилось на базе НПЦ психоневрологии ДЗМ г. Москвы на первый день после поступления, диагноз пациентам ставился врачами-психиатрами НПЦ. Критерии исключения: алкоголизм, диабет, возраст старше 45 лет, выраженные сосудистые нарушения, органические заболевания (киста, энцефалопатия и пр.)

Участникам исследования были предложены следующие задания:

• **Определение уровня тревожности.** Определялся уровень реактивной и личностной тревожности по тесту Спилберга.

• **Тесты на зрительно-моторную реакцию (ЗМР).** Тест на простую зрительно-моторную реакцию (ПЗМР) — испытуемый должен был как можно быстрее нажать на кнопку при предъявлении светового сигнала (75 предъявлений). При проведении теста на сложную зрительно-моторную реакцию двухальтернативного выбора (СЗМР) испытуемому предъявляли серию из 75 световых стимулов со случайным распределением зеленого и красного цвета. Необходимо было нажать кнопку «Да» (зеленый сигнал) или «Нет» (красный сигнал). Анализировалось среднее время реакции и стандартное отклонение времени реакции.

• **Запись электрокардиограммы.** Пятиминутная запись ЭКГ автоматически обрабатывалась с помощью УПФТ-1/30 «Психофизиолог» методом вариационной кардиометрии (ВКМ). Основные параметры: длина R-R интервалов и ее среднеквадратичного отклонения (СКО), интегральные показатели — индекс напряжения (ИН), и отношение LF/HF отражающее вегетативный баланс систем регуляции.

• **Запись речевого сигнала.** Для создания массива речевых данных участников исследования просили прочесть вслух 9 вопросов и ответить на них. Затем проводилась запись спонтанной речи — испытуемого просили описать предложенное изображение в свободной форме. Для речевого сигнала вычислялась корреляционная

размерность D2. Данный нелинейный показатель характеризует нестационарность речевого сигнала. Корреляционная размерность D2 и ее отклонение были рассчитаны для данных двух типов — фраз целиком (D2фр) и отдельных слов (D2сл). Для прочитанных вслух вопросов определялась скорость артикуляции (количество слогов, произнесенных за секунду), а для спонтанной речи — общая длительность и отношение длительности пауз к общей длительности речи.

• **Запись ЭЭГ с функциональными пробами.** Запись ЭЭГ осуществлялась с помощью энцефалографа ЭЭГА-21/26 «ЭНЦЕФАЛАН 131-03», г. Таганрог (19 электродов по системе 10–20%) в состоянии покоя с закрытыми глазами и во время когнитивных нагрузок (счет по Крепелину и корректурная проба). Записи ЭЭГ были обработаны в среде MatLab методом спектрально-корреляционного анализа, определялись относительная мощность частотных поддиапазонов и ведущая частота.

При анализе полученных экспериментальных данных можно выделить два блока.

• **Анализ различий между испытуемых разных групп** (депрессивно-тревожные, депрессивно-астенические пациенты, контрольная группа). Были найдены достоверные отличия между группами по параметрам зрительно-моторных реакций, ВКМ, изменениям относительной мощности ЭЭГ во время когнитивной нагрузки. Однако данный способ разбиения на группы имел недостаток, связанный с субъективной постановкой диагноза врачами, а также с отсутствием гарантии того, что среди контрольной группы действительно отсутствуют люди с недиагностированными эмоциональными расстройствами.

• **Типологизация участников исследования на основании речевых характеристик.** Все участники исследования (и с эмоциональными расстройствами, и контрольная группа) разделились на четыре группы в зависимости от значений нормализованных речевых характеристик (+/-), после чего номер группы принимался за независимую переменную в тесте Краскела-Уоллиса (Рис. 1).

Образованные таким образом группы показали различия по нейрофизиологическим параметрам. Так, у группы, обладающей высокой дисперсией значений D2 фраз, но низкой дисперсией значений D2 слов, мощность альфа-активности во время выполнения когнитивной пробы практически не менялась. Также испытуемые этой группы продемонстрировали повышенную тревожность по Спилбергеру.

Высказаны предположения о морфологическом субстрате, обеспечивающем скоординированное изменение показателей речевого сигнала с другими психофизиологическими параметрами. Вероятно, изменения на этапе когнитивной обработки прочитанного вопроса могут сопутствовать определенным типам ЭЭГ-реакций, а на уровне моторной реализации — результатам ЗМР. При этом на первом этапе могут быть задействованы такие структуры, как средняя височная доля, островковая доля, венстролатеральная префронтальная кора, а во втором — моторные и премоторные области коры, а также подкорковые структур (базальные ганглии и мозжечок).

Таким образом, только на основании нелинейных характеристик речевого сигнала уже можно предсказать некоторые индивидуальные особенности говорящего, включая уровень тревожности, стабильность времени зрительно-моторных реакций, реактивность альфа-активности. Полученные данные могут быть использованы как для разработки фундаментального понимания взаимодействия структур мозга в разных функциональных и эмоциональных состояниях, так и в практических областях (в том числе, в клинических исследованиях).

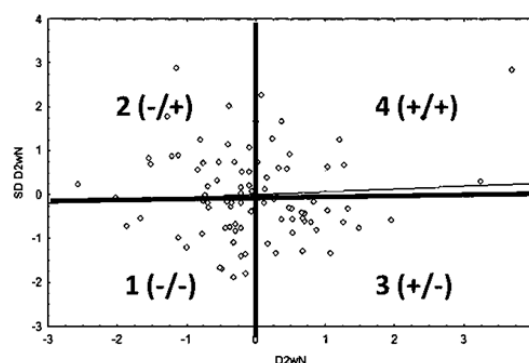


Рис. 1. Пример распределения испытуемых по группам. По осям x и y — нормализованные параметры речевого сигнала. Точки — испытуемые, цифрами в квадрантах отмечены номера групп относительно нулевых осей

Skinner J.E., Molnar M., Vybiral T., Mitra M. 1992. Application of chaos theory to biology and medicine // Integr. Physiol. Behav. Sci. Jan-Mar; 27(1) pp. 39–53.

Лебедева Н.Н., Каримова Е.Д., Казимирова Е.А. 2014. Акустические характеристики речевого сигнала при различных аффективных расстройствах: достижения и перспективы. Пограничные психические расстройства: фундаментальные, клинические и социальные аспекты / под ред. Е.И. Гусева, А.Б. Гехт, А.С. Авединской, Н.В. Гуляевой. С. 193–212.

Потапова Р.К., Потапов В.В. 2006. Язык, речь, личность. — М.: Языки славянской культуры.

ОШИБКИ В СИТУАЦИИ СТРУКТУРИЗАЦИИ И РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ЗНАНИЯ: СЛУЧАЙНОСТЬ ИЛИ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ?

А. С. Карбалевич, Н. П. Радчикова

anya-karbalevich@yandex.ru,

radchikova@yahoo.com

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка (Минск)

Несмотря на многолетнюю историю изучения процесса категориального научения, до сих пор неизвестно, каким образом хранится информация о категориях: в виде абстрактного правила, усреднённого «прототипического» образца или запоминаются все представители категории.

Результаты исследований в области сравнительной психологии, патопсихологии, нейрофизиологии подтверждают факт существования двух систем памяти, за работу которых отвечают разные области мозга. В частности, работа эксплицитной системы зависит от активности медиальной височной части, включающей гиппокамп, передней части поясной извилины и медиальной префронтальной части коры головного мозга (Rossi et al. 2009, Aizenstein et al. 2004, Eichenbaum 2004). В работу имплицитной системы вовлечены неокортекс, стриатум, амигдала и другие мозговые структуры, работа которых опосредована активностью дофамина (Ashby, Ennis, Spiering 2007, Destrebecqz et al. 2005, Reber, Gitelman, Parrish & Mesulam 2003).

В последнее время растет число нейрофизиологических исследований, посвященных взаимодействию систем памяти в ситуациях с различной внутренней структурой категорий (Smith, Minda & Washburn 2004, Ashby, Alfonso-Reese, Turken & Waldron 1998). Окружающая субъекта реальность имеет довольно сложные закономерности развития и функционирования, поэтому взаимосвязь между ее элементами носит скорее вероятностный характер. В связи с этим субъект имеет дело с постоянно меняющимися условиями и различными типами данных. В данной работе представлены результаты исследования с использованием стимульного материала, предложенного R. N. Shepard. Распределение признаков объектов в двух категориях является нелинейным (Рис. 1).

Испытуемые. В эксперименте принял участие 31 студент 2–3 курсов факультета психологии БГПУ (7 юношей, 24 девушки).

Процедура. Испытуемым предлагалось распределять появляющиеся на экране компьютера фигуры по двум группам. В каждом блоке содержалось по 8 фигур. После 10 блоков про-

исходила смена закономерности распределения признаков (сдвиг) в категориях. Теперь фигуры, принадлежавшие категории «А», стали принадлежать категории «Б» и наоборот. Подсчитывалось количество верных ответов в каждом блоке.

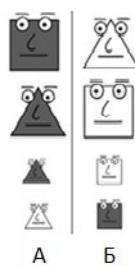


Рис. 1. Распределение

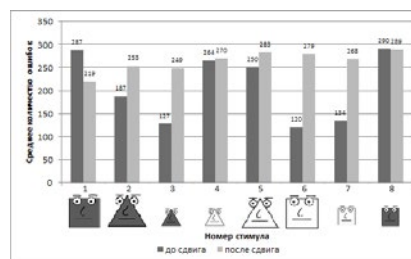


Рис. 2. Частотное распределение ошибок по каждому стимулу по категориям стимулу до и после сдвига

Результаты. Кривая научения и детальная характеристика динамики процесса категоризации приведена в одной из предыдущих публикаций (Карбалевич 2015). В данной работе акцент сделан на качественном анализе ошибок, частота встречаемости которых приведена на Рис. 2. Диаграмма показывает, что наиболее сложными до сдвига были стимулы «1» и «8», а наиболее легкими — «3» и «6». После сдвига наибольшие затруднения вызвали стимулы «5» и «8», а наименьшие — «1» и «3». Таким образом, стимулы «4» и «8» оказались сложными для категоризации как до, так и после сдвига, а стимул «3» был одним из самых легких в обоих случаях. Значимые изменения при сдвиге произошли в ситуации стимулов «1» ($\chi^2=9,14$, $p=0,0025$), «2» ($\chi^2=9,90$, $p=0,0017$), «3» ($\chi^2=39,59$, $p=0,00001$), «6» ($\chi^2=63,36$, $p=0,0001$), «7» ($\chi^2=44,67$, $p=0,0001$).

Обсуждение. Вероятно, сложности, возникшие при категоризации стимулов «4» и «8», связаны со стремлением испытуемых распределять фигуры на основании цвета, а это значит, что ярко проявляется результат работы эксплицитной системы, основанной на формировании пра-

вил. Этим же можно объяснить и большое количество ошибок при категоризации стимулов «1» и «5», так как они являются исключениями из правила в случае, если испытуемый принимает решение ориентироваться на форму фигуры. Формирование прототипа при таком распределении признаков между категориями затруднено. Несмотря на то, что система, основанная на формировании правил, динамична и довольно легко адаптируется к новым условиям, в ситуации, когда правило не дает 100% корректных ответов, поиск более совершенного правила продолжается, что неизбежно ведет к появлению новых ошибок. Признаки стимулов, изначально удовлетворяющие гипотезе, после сдвига также становятся причиной ошибок, чем можно объяснить значительное увеличение их числа.

Вывод, который можно сделать, анализируя данные вышеприведенного исследования, заключается в констатации более успешной работы эксплицитной системы при категоризации объектов, признаки которых распределены нелинейно.

КЛАССИФИКАЦИЯ НА ОСОЗНАВАЕМЫЕ И НЕОСОЗНАВАЕМЫЕ СТИМУЛЫ В ЗАДАЧАХ ОБНАРУЖЕНИЯ И РАЗЛИЧЕНИЯ

В. Ю. Карпинская

v.karpinskaya@spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

До настоящего времени не существует единого мнения о том, как происходит процесс познания. С одной стороны, познание немислимо без стимулов и ощущений, возникающих в результате воздействия стимулов на органы чувств. С другой стороны, наблюдатель не просто пассивно воспринимает окружающую действительность, но и активно ее конструирует. Еще со времен Сеченова распространенным является представление о том, что началом познания выступают простые ощущения (Сеченов 1947). После возникновения ощущения формируется восприятие и все остальные более «сложные» познавательные процессы. Однако последовательность пути от простого к сложному обычно не удается сохранить. Так, хотя классификация традиционно изучается в рамках процесса мышления, многие авторы заявляют о необходимости исследования процесса классификации на начальных этапах познания, например, уже на перцептивной стадии (Кондаков 1975, Ионова 2006, Bruner and Goodman 1947, Newell&Simon 1976, Fodor 1998).

Aizenstein, H., Stenger, V., Cochran, J., Clark, K., Johnson, M. 2004. Regional brain activation during concurrent implicit and explicit sequence learning. *Cerebral Cortex*, 14, 199–208.

Ashby, F., Alfonso-Reese, L., Turken, A., & Waldron, E. 1998. A neuropsychological theory of multiple system in category learning. *Psychological Review*, 105, 442–481.

Ashby, F. G., Ennis, J. M., & Spiering, B. J. 2007. A neurobiological theory of automaticity in perceptual categorization. *Psychological Review*, 114, 632–656.

Destrebecqz, A., P. Peigneux, S. Laureys, C. Degueldre, G. Del Fiore, J. Aerts 2005. The neural correlates of implicit and explicit sequence learning: interacting networks revealed by the process dissociation procedure. *Learning & Memory* 12(5), 480–490.

Eichenbaum H. 2004. Hippocampus: cognitive processes and neural representations that underlie declarative memory. *Neuron* 44, 109–20.

Reber, P., Gitelman, D., Parrish, T., & Mesulam, M. 2003. Dissociating explicit and implicit category knowledge with fMRI. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 574–583.

Rossi, A. F., Pessoa, L., Desimone, R., & Ungerleider, L. G. 2009. The prefrontal cortex and the executive control of attention. *Experimental Brain Research*, 192, 489–497.

Smith, J., Minda, J., & Washburn, D. 2004. Category learning in rhesus monkeys: A study of the Shepard, Hovland, and Jenkins (1961) tasks. *Journal of Experimental Psychology: General* 133, 398–414.

Карбалевиц, А.С. 2015. Формирование категорий с нелинейным распределением признаков// Вести БГПУ, № 3 (85), 48–52.

Ощущение и решение сенсорных задач традиционно является областью исследования психофизики. Основоположник психофизики Г.Т. Фехнер отмечал роль сознания в процессе ощущения, но после него в классических психофизических теориях по существу прекращается обсуждение активности сознания при обнаружении сигнала: ведущая роль принадлежит физическим параметрам стимула, конструируются гипотетические физиологические механизмы, описывающие работу сенсорной системы, вводятся все новые и новые дополнительные внесенсорные факторы (мотивация, индивидуальные особенности, когнитивный стиль и т.п.) (Гусев 2004, 2013, Емельянова 2010, Скотникова 1999, 2008). Но роль осознания в процессах обнаружения и различения не описывается, не рассматривается, почему стимул попадает в класс осознаваемых или неосознаваемых. Существуют психологические теории с принципиально иным, по сравнению с классической психофизикой, взглядом на обнаружение сигнала; эксперименты, свидетельствующие в пользу того, что результат решения психофизической задачи по обнаружению и различению зависит от того, как был сигнал осознан. Авторы таких теорий предлагают рассматривать решение психофизической задачи на основе иных психоло-

гических конструкторов, например, обобщенного образа (Худяков 2000) или скрытой категориальной сети (Тхостов 2002), механизма сознания (Аллахвердов 1993). Процессы обнаружения и различения сигнала могут быть описаны через классификацию: отнесение стимула к классу осознаваемых или неосознаваемых или помещения двух стимулов в одну или различные категории. Нахождение способов, ведущих к осознанию поступающей информации, изучение границы между осознаваемым и неосознаваемым, условий смещения границ или их проницаемости является одной из актуальных задач в области психологии сенсорно-перцептивных процессов.

Для исследования границ между осознаваемым и неосознаваемым был выбран стимульный материал, при работе с которым наблюдатель будет классифицировать объекты с одинаковыми физическими параметрами как различные. Деление одинаковых объектов на разные классы может осуществляться только на основе того, как наблюдатель осознает поступающую информацию. В качестве такого материала использовались изображения, вызывающие иллюзии восприятия, и многозначные изображения. С их помощью проводилось исследование процессов обнаружения и различения иллюзорно измененных стимулов.

Проведено несколько серий экспериментов:

1. Обнаружение и различение стимула при восприятии иллюзорных и многозначных изображений (на примере иллюзий Дельбефа, Эббингауза, Понзо и двойственного изображения «куб Неккера»).

2. Изменение дифференциальных порогов при восприятии иллюзорных объектов (на примере иллюзии Шарпантье).

3. Влияние установки на процесс различения стимулов.

Выявлено, что обнаружение и различение стимула зависит не столько от физических па-

раметров объекта или индивидуальных особенностей испытуемых, а еще и от способа интерпретации стимула, отнесения стимула к тому или иному классу (например, близкие-далекие, легкие-тяжелые, большие-маленькие). На основании такого деления одни стимулы попадают в класс осознаваемых, а другие в класс неосознаваемых объектов. Как и при любой другой классификации, граница не является жесткой, она подвижна. Как только изменится классификация, изменится и интерпретация стимула, а это значит, что ранее неосознаваемый сигнал может быть осознан.

При поддержке РГНФ № 16-06-00858

Аллахвердов В. М. 1993. Опыт теоретической психологии. — СПб.: Печатный двор.

Тхостов А. Ш. 2002. Психология телесности. — М.: Смысл. — 287с.

Гусев А. Н. 2004. Психофизика сенсорных задач. Системно-деятельностный анализ поведения человека в ситуации неопределенности. — М.: Издательство Московского университета. УМК «Психология».

Гусев А. Н. Емельянова С. А. 2013. Роль личностной саморегуляции в решении пороговой задачи: психофизический и дифференциально-психологический анализ // Вестник московского университета. — Серия 14. Психология. — 2013 № 2, 76–92.

Емельянова С. А., Гусев А. Н. 2010. Роль личностной диспозиции «контроль за действием» в решении сенсорной задачи на различение // Экспериментальная психология в России: Традиции и перспективы, 257–261.

Сеченов И. М. 1947. Избранные философские и психологические произведения. — М.: Издательство: Государственное издательство политической литературы.

Скотникова И. Г. 1999. Психология сенсорных процессов. Психофизика // Современная психология: Справочное руководство. Под ред. В. Н. Дружинина. — М.: Инфра-М.

Скотникова И. Г. 2008. Проблемы субъектной психофизики М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Худяков А. И. Зароченцев К. Д. 2000. Обобщенный образ как предмет психофизики. СПб.: Издательство СПбГУ.

Bruner J. S., Goodman C. C. 1947. Value and Need as Organizing Factors in Perception // Goodman Journal of Abnormal and Social Psychology. V. 42, 33–44.

Fodor J. 1998. Concepts: Where Cognitive Science Went Wrong. — Oxford: Oxford University Press. — 192 p.

Newell A. and Simon H. A. 1976. Computer science as empirical inquiry: Symbols and search. Communications of the Association for Computing Machinery. — Vol. 19(3), 113–126.

ЗАВИСИМОСТЬ ТИПА ИЛЛЮЗОРНОЙ УСТАНОВКИ ОТ РУКИ, НАЧИНАЮЩЕЙ ВЫПОЛНЯТЬ ЗАДАНИЕ

В. Ю. Карпинская, В. А. Ляховецкий

v.karpinskaya@spbu.ru

СПбГУ, Институт физиологии им.

И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Установка, сформированная на основе иллюзорных объектов, изучена мало. В основном на материале, полученном при использовании иллюзии Мюллера-Лайера (Костандов 1999). В то

же время предполагается (Coren et al. 1976), что зрительные иллюзии могут быть разбиты на подклассы, возникающие в результате особенностей работы различных уровней зрительной системы. Поэтому интерес представляет и исследование установки при других иллюзиях, например, при иллюзии Понзо. И, раз речь идет о формировании «внутреннего представления», то важно исследовать вовлеченность в форми-

рование иллюзии разных систем репрезентации, локализованных в правом и левом полушарии (например, при помощи оценки иллюзорных объектов правой и левой рукой (Kosslyn et al. 1995, Карпинская, Ляховецкий 2014).

Исследовали запоминание и последующее воспроизведение движений руки по горизонтальным линиям в контексте зрительных иллюзий Понзо и Мюллера-Лайера. Стимулами являлись отрезки, обрамленные «остриями» и «хвостовыми стрелками», вызывающие зрительную иллюзию Мюллера-Лайера, и отрезки, обрамленные «засечками», не вызывающие иллюзии, а также отрезки, помещенные в контекст иллюзии Понзо, без каких-либо ограничителей. 40 стимулов предъявляли в случайном порядке на экране монитора, расположенного на расстоянии 60 см перед испытуемым. Длина отрезков в разных предъявлениях составляла 5 см, 6,6 см, 8,3 см или 11,6 см. При предъявлении стимула испытуемый вел рукой по сенсорному экрану, расположенному перед монитором, сначала по верхнему отрезку, а затем по нижнему (этап запоминания). Если опыт проводился правой рукой, то рука двигалась по отрезкам слева направо, если опыт проводился левой рукой, то рука двигалась справа налево. Затем изображение исчезало, испытуемый по памяти воспроизводил длину отрезков на сенсорном экране (этап воспроизведения). Испытуемый проходил 2 серии по 20 предъявлений в каждой для левой и для правой руки, в первой серии он воспроизводил длину отрезков с открытыми глазами, во второй — с закрытыми. Фиксировали координаты касаний начальной и конечной точки центральных отрезков стимулов. По координатам вычисляли силу влияния иллюзии, как разницу между длиной верхнего и нижнего отрезка. В эксперименте участвовало две группы правшей по 10 человек. Одна группа начинала тест с правой руки (группа R), а другая — с левой руки (группа L). Условия предъявления стимулов шли для группы R в следующем порядке — правая рука, открытые глаза; правая рука, закрытые глаза; левая рука, открытые глаза; левая рука, закрытые глаза. А для группы L в следующем порядке — левая рука, открытые глаза; левая рука, закрытые глаза; правая рука, открытые глаза; правая рука, закрытые глаза.

Результаты опытов показывают, что на этапе запоминания, несмотря на наличие зрительной обратной связи, возникает иллюзия Мюллера-Лайера. Однако иллюзия Понзо на этапе запоминания отсутствует. На этапе воспроизведения в группе R хотя бы один из вариантов иллюзии Мюллера-Лайера и иллюзия

Понзо присутствуют при всех четырех условиях предъявления. В группе L хотя бы один из вариантов иллюзии Мюллера-Лайера присутствует при всех четырех условиях, но иллюзия Понзо возникает только в двух условиях из четырех («левая рука, открытые глаза», «правая рука, закрытые глаза»). Это позволяет предположить, что иллюзии Понзо и Мюллера-Лайера обязаны своим возникновением особенностям обработки сцены на различных уровнях зрительной системы. Интересно отметить, что в группе R присутствуют только положительные корреляции между силами иллюзий Мюллера-Лайера (хвостовые стрелки сверху) и Понзо. В группе L, помимо подобных положительных корреляций, существуют отрицательные корреляции между силами иллюзий Мюллера-Лайера (хвостовые стрелки снизу) и Понзо, а также между двумя вариантами иллюзии Мюллера-Лайера. Можно предполагать, что различный характер корреляций между силами иллюзий для обеих групп ведет к возникновению установки различного типа.

Половина используемых стимулов содержит иллюзию, ведущую к переоценке верхнего отрезка, и только четверть — иллюзию, ведущую к переоценке нижнего отрезка. Такой подбор стимулов привел к выработке «иллюзорной» установки — испытуемые при воспроизведении систематически неверно оценивали и нейтральные отрезки. Тип установки зависел от руки, начинающей выполнять задание. Для группы L при условии «левая рука, закрытые глаза» наблюдалась контрастная установка — испытуемые переоценивали нижний отрезок нейтрального стимула. Для группы R при условиях «правая/левая рука, закрытые глаза» наблюдалась ассимилятивная установка — испытуемые переоценивали верхний отрезок нейтрального стимула.

Результаты исследования позволяют предположить, что тип индуцируемой иллюзорной установки зависит от используемых полушарно-специфических ментальных репрезентаций, активируемых при работе левой или правой руки.

Финансирование: РГНФ 16–36–01008

Карпинская В. Ю., Ляховецкий В. А. 2014. Различия в сенсомоторной оценке иллюзий Понзо и Мюллера-Лайера. Психологические исследования. 7(38), 3.

Костандов Э. А. 1999. Формирование установки на основе иллюзорных представлений и при восприятии конкретных зрительных стимулов. Физиология человека. 25(1), 5–14.

Coren S., Girgus J. S., Erlichman H., Hakstian A. R. 1976. An empirical taxonomy of visual illusions. Perception and Psychophysics. 20(2), 129–137.

Kosslyn S. M., Behrmann M., Jeannerod M. 1995. The cognitive neuroscience of mental imagery. *Neuropsychologia*. 33, 1335–1344.

ПРОДУКТИВНЫЕ И КОНТРПРОДУКТИВНЫЕ ЭФФЕКТЫ РЕФЛЕКСИИ В СТРУКТУРЕ МЫШЛЕНИЯ

А. В. Карпов

anvikar56@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Выявление и объяснение содержания взаимосвязи двух наиболее сложных процессов психики — мышления и рефлексии в целом, а также закономерностей рефлексивной регуляции мышления в особенности, является одной из фундаментальных общепсихологических проблем.

Среди наиболее общих и в то же время значимых как с теоретической, так и с практической точки зрения закономерностей такого рода — взаимосвязь результативных характеристик мышления (его продуктивности) и уровня развития рефлексии. Согласно господствующим в настоящее время взглядам, принято считать, что рефлексия оказывает в основном позитивное влияние на процессуальные и результативные параметры мышления (Семенов, Степанов 1983). Рефлексивная регуляция мышления и степень ее актуальной представленности в организации мыслительных процессов рассматривается как важнейший фактор их оптимизации. Данное положение, вскрывающее *продуктивные функции* рефлексии в мышлении, является, безусловно, во многом справедливым; оно подтверждается большим числом конкретных экспериментальных и эмпирических результатов (см. обзор в (Карпов 2011)).

Вместе с тем, до сих пор недостаточно исследованным остается важный, на наш взгляд, вопрос о том, сохраняется ли данная зависимость на *всем континууме* индивидуальной меры развития рефлексии, включая ее высокие и очень высокие значения. Если да, то придется сделать вывод, согласно которому продуктивные функции рефлексии в мышлении и, следовательно, его результативные характеристики максимальны на наиболее высоких уровнях развития рефлексии. Однако такое заключение уже не вполне согласуется с рядом данных, указывающих на снижение продуктивности мышления при очень высоких значениях рефлексивности. Показано, например, что мера рефлексивности связана с эффективностью интеллектуальных функций нелинейной зависимостью, что означает их наибольшую выраженность не при ми-

нимальных и не при максимальных значениях рефлексивности, а при некоторых *средних* ее значениях (Карпов, Скитяева 2002). Иначе говоря, возникает предположение, согласно которому рефлексия может выполнять не только продуктивные, но и своего рода *контрпродуктивные* функции в организации мышления. Тем самым встает и вопрос о детерминантах и *механизмах*, обуславливающих этот феномен.

Данный вопрос был подвергнут нами специальному исследованию, выполненному на основе методологии *ситуационного моделирования* конкретных проблем, возникающих в ходе реализации деятельности управленческого типа. В качестве испытуемых выступили руководители среднего и высшего звена ряда московских и ярославских организаций, предприятий и фирм ($n = 150$). Рассматривались две основные переменные: индивидуальный уровень развития рефлексии и интегральная оценка продуктивности мышления (определяемая по комплексу его результативных и процессуальных характеристик). Вся выборка была дифференцирована на три подгруппы: низко-, средне- и высоко-рефлексивных испытуемых. Установлено, что интегральный показатель продуктивности мышления наиболее высок не в третьей, а во второй подгруппе (то есть у средне-рефлексивных испытуемых). Следовательно, очень высокая рефлексия, действительно, может оказывать не только продуктивное, но и обратное, то есть контрпродуктивное, влияние на организацию мыслительных процессов.

Далее, для каждой из указанных подгрупп посредством определения матриц интеркорреляций уровня развития основных когнитивных качеств (и, соответственно, — тех процессов, которые находят результативное проявление в этих качествах) была определена степень *интегрированности* и *дифференцированности* их общих структур.

Выявлено, что низко-рефлексивные испытуемые характеризуются минимальной степенью интегрированности и дифференцированности когнитивных процессов и качеств. Средне-рефлексивные испытуемые имеют наиболее высокую интегрированность когнитивных процессов и умеренную дифференцированность. Высоко-рефлексивные испытуемые характеризуют-

ся средней интегрированностью и наибольшей дифференцированностью процессов и качеств. Отсюда следует, что возрастание меры развития рефлексии на определенном диапазоне ее выраженности приводит к повышению интегрированности когнитивных процессов (как компонентов мыслительной деятельности), к повышению интегрированности когнитивной подсистемы в целом. Однако затем — при высоких и очень высоких ее значениях — она меняет «знак» своего влияния и обуславливает дезинтеграцию этой подсистемы. В свою очередь, повышение меры интегрированности локальных когнитивных функций и процессов обуславливает возникновение *синергетических эффектов*, что и проявляется феноменологически в продуктивных эффектах влияния рефлексии на мышление. И наоборот, нарастание дезинтегративных тенденций, проявляющееся в увеличении меры дифференцированности когнитивных процессов, является объективной предпосылкой для негативного, то есть контрпродуктивного влияния рефлексии. Данное заключение позволяет объяснить целый ряд важных результатов и феноменов, установленных в метакогнитивизме. В частности, это феномен метакогнитивной «петли» (*metacognitive loop*), эффекты метакогнитивного гиперконтроля, рефлексивного перфекционизма, гиперкоррекции, когнитивной ригидности и др. (Metcalf 2008). Такое объяснение, однако, оказывается возможным лишь в том случае, если дополнить традиционный подход к исследованию метакогнитивных процессов и качеств (аналитический по своей сути) иным подходом — структурно-психологическим, вскрывающим интегративные эффекты и имплицитные механизмы структурной детерминации мышления и интеллекта в целом параметрами метакогнитивной сферы личности. Таким образом, рефлексия проявляет и свой статус *метапроцессуального* регулятора продуктивности мышления, детерминирующего

его результативные параметры не прямо, а опосредствованно — через обеспечение той или иной степени интегрированности и дифференцированности основных когнитивных процессов и интеллектуальных операций. В свою очередь, закономерная связь их интегрированности и дифференцированности с уровнем развития рефлексии позволяет не только понять причины ее как продуктивного, так и контрпродуктивного влияния на мышление, но и раскрыть некоторые механизмы этого влияния.

Это достаточно сложное и опосредствованное воздействие рефлексивности на продуктивность мыслительных процессов проявляется и в ряде иных планов. В частности, она значимо коррелирует с *нейротизмом*, который, в свою очередь, во многих реальных — экологически валидных ситуациях является сильным ингибитором интеллектуальных функций, а в структуре самого интеллекта выполняет отнюдь не конструктивную роль. Далее, установлено, что существует зависимость степени развития *психологических защит личности* от уровня развития ее метакогнитивных качеств (Карпов 2011). Известно, однако, что гипертрофированная представленность психологических защит также выступает достаточно мощным ингибитором интеллектуальных функций, обуславливая в итоге относительно более низкий уровень его развития.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда; номер проекта 14-06-00542

Metcalf J. Evolution of metacognition. In J. Dunlosky, R. Bjork (Eds.). 2008. Handbook of Metamemory and Memory. N. Y.: Psychology Press.

Семенов И. Н., Степанов С. Ю. 1983. Рефлексия в организации творческого мышления и саморазвитии личности // Вопросы психологии. 1983. № 2.

Карпов А. В., Скитяева И. М. 2002. Психология рефлексии. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Карпов А. В. 2011. Психология сознания. М.: Изд-во РАО.

ВНЕШНЯЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ И ВОСПРИНИМАЕМЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РОЛЬ ИМПЛИЦИТНОГО НАУЧЕНИЯ

А. Д. Карпов, Н. В. Морошкина
anatoly1804@gmail.com,
moroshkina.n@gmail.com
 СПбГУ (Санкт-Петербург)

В области исследования имплицитного научения искусственным грамматикам было показано, что строчки, подчиняющиеся грамматическому правилу, оцениваются как более приятные

по сравнению с неграмматическими (Forkstam et al. 2001). Предполагается, что имплицитные знания о структуре стимулов приводят к увеличению беглости переработки этих стимулов, и в результате эти объекты воспринимаются испытуемыми как более привлекательные (Reber et al. 2004). Схожие результаты были получены и в задачах имплицитного научения в области зрительного поиска (Ogawa, Watanabe 2011). Од-

нако в упомянутых экспериментах перед испытуемым ставится искусственная, на наш взгляд, задача, например, оценить, насколько ему нравятся строчки VVTM, VTRRM и т.д. Не исключено, что для таких стимулов у человека могут в принципе отсутствовать критерии оценки привлекательности. В нашем исследовании мы попытались продемонстрировать перенос имплицитных знаний на предпочтение при оценке различных психологических качеств другого человека по его фотоизображению. Мы использовали модифицированную версию эксперимента П. Левицки (Lewicki 1986), в котором у испытуемых формируется имплицитное знание о взаимосвязи типа прически девушек с уровнем их интеллекта (Морошкина, Карпов 2014). В эксперименте № 1 приняли участие 50 человек — студентов непсихологических факультетов вузов Санкт-Петербурга (25 женщин и 25 мужчин в возрасте от 18 до 25 лет). Все испытуемые случайным образом были разделены на две экспериментальные группы. В качестве стимульного материала использовались фотографии студентов факультета психологии СПбГУ. Каждая девушка была сфотографирована с разной прической: с распущенными и убранными волосами. На обучающей стадии участникам эксперимента для запоминания предъявлялось 20 фотографий девушек, под каждой фотографией было указано значение IQ (по шкале от 70 до 130 с шагом в 10 единиц), которым якобы обладает данная девушка. Все фотографии предъявлялись в случайном порядке на 2000 мс каждая. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы запомнить лица всех девушек, обладающих IQ выше 100 баллов. Участники эксперимента не были проинформированы о неявной ковариации между уровнем интеллекта и типом прически. В экспериментальной группе № 1 все девушки с распущенными волосами обладали более высоким IQ, чем девушки с убранными волосами. В экспериментальной группе № 2 эта взаимосвязь была изменена на противоположную за счет того, что для каждой девушки использовался второй вариант ее фотографии с другим типом прически, а значение приписанного интеллекта оставалось неизменным. После обучающей серии на втором этапе эксперимента испытуемым в обеих экспериментальных группах предъявлялся идентичный набор из 26 фотографий новых девушек, и задачей являлось самостоятельно оценить их IQ. В половине случаев девушки обладали распущенными волосами, в половине — убранными. Каждая фотография предъявлялась на 2000 мс, для оценки использовалась шкала, как на обучающей серии, от 70 до 130 с шагом в 10 еди-

ниц, ответ давался при помощи мыши, время на ответ было не ограничено. На третьем этапе испытуемый должен был самостоятельно оценить привлекательность девушек, чей IQ он оценил в предыдущей серии. Для оценки привлекательности использовалась шкала от 1 (самый низкий балл привлекательности) до 10 (максимальный балл) с шагом в единицу. После завершения эксперимента с каждым испытуемым проводилось постэкспериментальное интервью, целью которого было выявить, смог ли он осознать неявную закономерность на обучающей серии. Данные осознавших закономерность испытуемых были исключены из последующей статистической обработки.

В эксперименте № 2 процедура была идентична первому эксперименту, однако после обучающей серии испытуемые сначала оценивали привлекательность новых девушек, а затем их интеллект. В исследовании приняли участие 30 человек — студентов непсихологических факультетов вузов Санкт-Петербурга (15 женщин и 15 мужчин в возрасте от 18 до 25 лет). Таким образом, два этих исследования позволяют оценить перенос имплицитных знаний об уровне интеллекта девушек (как только сформированных, так и уже примененных) на оценки их внешней привлекательности. В обоих экспериментах участники продемонстрировали имплицитное научение неявной закономерности. Испытуемые завышали оценки интеллекта девушкам с тем типом прически, который ассоциировался с высоким IQ на обучающей серии, и занижали оценки девушкам с прической, которая ассоциировалась с низким IQ (t ANOVA, $F(1, 66) = 1,4$, $p = 0,004$). В эксперименте № 1 мы также смогли зафиксировать, что оценки IQ, совпадающие с направлением неявной ковариации, даются быстрее по сравнению с ответами, которые ему противоречат (t ANOVA, $F(1,41)=4,12$, $p=0,042$). Однако, несмотря на значимую положительную корреляцию между оценками привлекательности и интеллекта ($r = 0,35$, $p = 0,001$), ни в одном из экспериментов не удалось зафиксировать переноса сформированного имплицитного знания на оценку привлекательности девушек (t ANOVA, $F(1, 66) = 8,7$, $p = 0,24$). Иными словами, несмотря на наличие корреляции между оценками привлекательности и IQ, девушки, которые должны быть оценены как «умные» в соответствии с имплицитным критерием, получали в среднем такой же балл привлекательности, как и девушки, которые должны быть оценены как «глупые». При оценке привлекательности также не удалось обнаружить взаимосвязь скорости ответов

и их соответствия имплицитному критерию (tANOVA, $F(1,41)=2,2$, $p=0,14$). Наши данные позволяют предположить, что при наличии априорных критериев оценки привлекательности стимулов — лиц девушек, имплицитные знания могут не оказывать столь значимого влияния на предпочтения. Возможно, в ситуации, когда у испытуемого отсутствуют критерии для оценки привлекательности того или иного объекта, человек задействует любые доступные источники информации для того, чтобы принять решение о том, какой из стимулов ему больше нравится: строчка VTVTM или VTRRM. В таком случае имплицитные знания, увеличивая беглость переработки стимула, также приводят к увеличению предпочтений. Однако при оценке лиц испытуемые, судя по всему, изначально обладают определенными критериями привлекательности (см. например, Kleisner et al. 2014), и имплицитные знания об интеллекте оцениваемых девушек не влияют напрямую на оценку привлекательности, хотя и приводят к увеличению беглости переработ-

ки стимула. Данные, полученные при анализе скорости ответов, также подтверждают идею о том, что имплицитное знание о взаимосвязи IQ и прически значимо увеличивает беглость переработки стимулов в ситуации оценки интеллекта, но не влияет на беглость ответов при оценке привлекательности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РГНФ № 15–36–01355

Карпов А. Д., Морошкина Н. В. 2014. Роль имплицитного научения при оценке психологических качеств другого человека по его фотоизображению // Лицо человека в науке, искусстве и практике / Отв. ред. Ананьева К. И., Барабанщиков В. А., Демидов А. А. М.: Когито-Центр. Глава 6, 93–106.

Forkstam C., Elwer A., Ingvar M., Petersson K. M. 2008. Instruction effects in implicit artificial grammar learning: a preference for grammaticality // *Brain Research*. V. 1221, 80–92.

Ogawa H., Watanabe K. 2011. Implicit learning increases preference for predictive visual display // *Attention, Perception & Psychophysics*, V. 73, 1815–1822.

Lewicki P. 1986. Processing information about covariations that cannot be articulated // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. Vol. 12, 135–146. doi: 10.1037/0278-7393.12.1.135

Kleisner K., Chvátalová V., Flegr J. 2014. Perceived intelligence is associated with measured intelligence in men but not women // *PloSone*, V. 9(3). P. e81237.

СВЯЗЬ ЗРИТЕЛЬНОГО ВНИМАНИЯ И СЛУХОМОТОРНОЙ КООРДИНАЦИИ

**В. Н. Касаткин^{2,3}, М. В. Константинова^{1,2},
А. И. Грушко^{1,2}, Л. В. Терещенко¹,
А. В. Лаганов¹**

konstantinovamaria216@yandex.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова,

²ЦСТ и СК» Москомспорта, ³ФНКЦ

ДГОИ им. Дмитрия Рогачева (Москва)

Успех в спорте зависит от психофизиологического состояния спортсмена: от состояния исполнительных функций (рабочая память, способность переключать внимание и ингибировать ненужную информацию) (Miyake et al. 2000), от способности четко координировать моторный акт с релевантным стимулом, распределения зрительного внимания (Напалков и др. 2009, Vine et al. 2011, Ермаченко и др. 2011, Грушко, Леонов, 2013) и восприятия времени спортсменом, которое тесным образом связано с рабочей памятью. Предположительно, чем больше информации обрабатывается в рабочей памяти в единицу физического времени, тем субъективно время течет медленнее (Fraisse 1963, Poynter 1989, Brown 1995). Однако связь эффективности реализации моторных программ, восприятия времени и формирования саккадических движений глаз ранее не была изучена.

Целью настоящего исследования стала проверка следующих гипотез: хороший уровень слухомоторной координации способствует достижению более высокого спортивного результата; существует связь процессов генерации саккадических движений глаз и эффективности реализации моторного акта; спортсмены высокого класса чаще переживают феномен субъективного замедления времени при выполнении спортивно-специфической задачи, чем менее квалифицированные спортсмены.

В исследовании приняли участие две группы спортсменов: МС и КМС и спортсмены-разрядники. Испытуемые выполняли 3 нейрофизиологические пробы на воспроизведение простых ритмических структур, 3 пробы на воспроизведение акцентированных ритмических структур по памяти (Лурия 1962, Хомская 2005) и две спортивно-специфические зрительные задачи: задача Go/No go (задача на ингибирование нерелевантного стимула) и задача Go/No go со сменой релевантности стимула на противоположную по сигналу экспериментатора (задача на переключение внимания). Во время выполнения нейрофизиологических проб велась аудиозапись, которая визуализировалась в программной среде MATLAB (The Mathworks, Inc., Natic, MA 2015). В ходе

выполнения зрительных задач регистрировались движения глаз методом видеоокулографии (калибровка с помощью камеры сцены (Бойко и др. 2015)). Статистический анализ данных (длительность фиксации и амплитуда саккад) осуществляли методом многомерного дисперсионного анализа.

Анализ траекторий взора показал различия в используемых зрительных стратегиях спортсменами разного уровня подготовки: МС и КМС применяют наиболее рациональную и эффективную зрительную стратегию по сравнению с менее квалифицированными спортсменами: траектория взора высококвалифицированных спортсменов имеет четкую форму (фиксация в центре и совершение саккад при появлении стимула), траектория взора спортсменов-разрядников имеет более хаотическую структуру. Уровень слухомоторной координации у МС и КМС выше по сравнению со спортсменами-разрядниками, что подтверждает гипотезу о вкладе хорошего уровня слухомоторной координации в успешность спортивной деятельности. Феномен субъективного замедления времени при выполнении зрительной задачи на ингибирование нерелевантного стимула и задачи на переключение внимания был выражен у большего процента спортсменов в группе МС и КМС. Таким образом, можно предположить, что в единицу физического времени мозг спортсмена-профессионала обрабатывает больше информации по сравнению с менее квалифицированным спортсменом при выполнении спортивно-специфической задачи (Fraisse 1963, Poynter 1989, Brown 1995). Мы обнаружили достоверное влияние факторов «уровень сенсомоторной координации», «восприятие времени» и «мастерство» на дисперсию данных. Таким образом, распределение зрительного внимания связано с субъективным восприятием времени и можно предположить наличие общего нейронного механизма, влияющего на процесс генерации саккад (и соответственно, на моторный акт

совершения саккады) и на выполнение моторной задачи другими мышцами организма. Полученные результаты открывают новые перспективы для создания новых тренировочных программ, предложенная методика может быть дополнена методом одновременной регистрации движений глаз и электрической активности мозга (Ермаченко и др. 2011), что позволит оценить, насколько семантическая среда выполняемой спортивно-специфической задачи является знакомой для спортсмена (Константинова и др. 2015).

Brown SW. 1995. Time, change, and motion: the effects of stimulus movement on temporal perception. *Percept. Psychophys.* 57: 105–116

Fraisse P. 1963. *The psychology of time.* Harper and Row; New York.

Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A. 2000. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks. *Cogn. Psychol.* 41: 49–100

Poynter W.D. 1989. Judging the duration of time intervals: A process of remembering segments of experience. *Time and human cognition: A life-span perspective.* Ed. Zakay I.L.D.: Elsevier, 305–321

Vine S. J., Moore L. J., Wilson M. R. 2011. Quiet Eye Training Facilitates Competitive Putting Performance in Elite Golfers. *Front. Psychol.* 2(8): 1–9

Бойко Л. А., Иванченко Д. К., Терещенко Л. В. 2015. Движения глаз пианистов при чтении с листа музыкального текста. Тезисы школы-конференции мол. уч. по физиол. ВНД и нейрофизиол. М. 39

Грушко А., Леонов С. 2013. Использование систем регистрации движений глаз в психологической подготовке спортсменов. *Нац. Психол. Журн.* 10. (2): 106–116

Ермаченко Н. С., Ермаченко А. А., Латанов А. В. 2011. Электрофизиологические корреляты решения задачи зрительного поиска у человека. *Психол. Журн. ВШЭ.* 8 (1): 89–100

Константинова М. В., Ермаченко Н. С., Анисимов В. Н., Латанов А. В. 2015. Вызванные изменения электрической активности мозга при решении школьных задач. Труды 11-междисциплин. Конгр. «Нейронаука для медицины и психологии». Ред. Лосева Е. В., Крючкова А. В., Логинова Н. А. 217

Лурия А. Р. 1962. Высшие корковые функции и их нарушение при локальных поражениях мозга. М.: Изд-во Моск. Универ., 432 с.

Напалков Д. А., Ратманова П. О., Коликов М. Б. 2009. Аппаратные методы диагностики и коррекции функционального состояния стрелка. М.: МАКС Пресс, 212 с.

Хомская Е. Д. 2005. *Нейропсихология: 4-е издание.* СПб.: Питер. 496 с.

ОПЫТ, ОПОСРЕДУЮЩИЙ ОБУЧЕНИЕ, КАК ИНТЕГРАТОР РАЗВИТИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

И. А. Кибальченко, Е. В. Одинцова

kibal-irina@mail.ru, elen72.2011@mail.ru

Южный федеральный университет (Таганрог)

Опосредованность была выделена Л. С. Выготским и его последователями в качестве одного из основных признаков развития высших психических функций ребенка, поэтому она

проявляется в способах их функционирования и связана с общим интеллектуальным развитием человека. Развитие способности к овладению, оперированию символами, знаками является основным компонентом опосредованности, а образ, слово, число, знак и их единство как опознавательные признаки определяют смысл, способ, перспективу познания на уровне един-

ства абстрактного и конкретного (Ахметова 2002), дифференциации и интеграции (Волкова 2014, Холодная 2014).

На начальном этапе обучения школьники, овладевая знаками, одновременно как элементами субъективного опыта и как средствами познавательной деятельности, приобретают опыт, выполняющий функции базы познавательной деятельности и средства совершенствования своего опыта. Предпосылки такого мнения заключаются в том, что опосредованность — необходимое условие формирования и развития человеческого опыта (Назаров 2002), что в процессе развития происходит переосмысление предыдущего опосредованного опыта (Леонтьев 2000), что это не косное образование, а динамическое — основа развития (Giddens 1991) и другие.

В результате опосредования школьных знаний и подражательной активности формируется интеллект ребенка (Дружинин 1994), опосредуются его мысли, причем не только предметно, так как они часто выходят за пределы предметного опыта (Веккер 1998). В целом развитие младших школьников опосредованно социальными условиями, в которых они находятся (Бурменская, Карабанова, Лидерс 1990). Современные исследования (Локалова 2014) показывают, что в результате усвоения различных знаний, образов, слов, знаков, чисел и так далее образуются сложные, иерархически организованные психологические образования, которые являются носителями и интеграторами умственного развития. В них в свернутом виде содержатся интеллектуальные ресурсы человека.

В психологии опосредованный опыт обучения определен как результат взаимодействия между ребенком и окружающей средой, который зависит от активности ребенка и инициирован намерениями взрослого (Kozulin, Feuerstein & Feuerstein, Ra 2001). Однако теоретический анализ проблемы опыта школьников, который не только формируется опосредованно, но и сам является средством дальнейшего совершенствования целостного опыта, интегратором разных форм его, на наш взгляд, определяет необходимость акцентирования внимания педагогов, психологов и родителей и на опыте, опосредующем эффективное обучение школьников. Это связано еще и с тем, что школьник в процессе обучения может оказаться под воздействием разных типов учебных ситуаций. Например, в ситуации так называемого прямого обучения он самостоятельно взаимодействует с учебным заданием или материалом. Однако если его опосредованный опыт имеет недостатки и школьник не может понять и принять материал, не может определить его

смысл, не знает, как реагировать, то в этой ситуации не формируется опыт, опосредующий развитие его учебно-познавательного опыта, его интеграцию с ментальным, субъектным и другими формами личного опыта. Такие ситуации на практике возникают довольно часто, поэтому становится критически важным изучение и развитие у младших школьников опосредованного опыта и опыта, опосредующего их дальнейшее эффективное обучение. На основе исследований (Бадмаева 2004, Лисина 2009) можно сказать, что единство, взаимосвязь этих форм опыта является важнейшим элементом формирования сознания, определяет отношение к окружающему миру. При этом в психологии, с одной стороны, часто встречается понятие «опосредованность обучения», а с другой — фрагментарно описан «опосредованный опыт обучения» (mediated learning experience R. Feuerstein) как множество техник (приемов), в том числе навыков оценки собственной компетентности, контроля поведения, поиска цели, индивидуализации тактик и стратегий деятельности, планирования, и лишь обозначена проблема изучения опыта, опосредующего обучение младших школьников (Кибальченко, Маслов 2011). Данное противоречие определяет перспективы исследования опыта, опосредующего обучение младших школьников.

Ахметова Л. В. 2002. Развитие когнитивной сферы личности учащихся начальных классов в условиях психологического эксперимента: Дис. ... канд. психол. наук: Томск. — 187с.

Бадмаева Н.Ц. 2004. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей: Монография. — Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ. — 280 с.

Бурменская Г. В., Карабанова О. А., Лидерс А. Г. 1990. Возрастно-психологическое консультирование. Проблемы психологического развития детей. — М.: Изд-во МГУ. — 136 с.

Веккер Л. М. 1998. Психика и реальность: единая теория психических процессов. — М.: Смысл. — 117 с.

Волкова Е. В. 2014. Роль дифференционно-интеграционного подхода в разработке теории специальных способностей // Дифференционно-интеграционная теория развития. Кн. 2 / Сост. и ред. Н. И. Чуприкова, Е. В. Волкова. — М.: Языки славянской культуры: Знак, — 720 с., ил. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning). — С. 61–85.

Дружинин В. Н. 1994. Психология общих способностей. Москва, Издательство «Наука». — 320 с.

Леонтьев А. Н. 2000. Лекции по общей психологии / Под ред. Д. А. Леонтьева, Е. Е. Соколовой. — М.: Смысл. — 450 с.

Лисина М. И. 2009. Формирование личности ребенка в общении: Питер. — 320с.

Локалова Н. П. 2009. Применение закона системной дифференциации в построении психологической программы когнитивного развития младших школьников // Теория развития: Дифференционно-интеграционная парадигма / Сост. Н. И. Чуприкова. — М.: Языки славянских культур. — 234 с., ил. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning). — С. 247–268.

Кибальченко И. А., Маслов С. С. 2011. Разработка методики диагностики опыта, опосредующего обучение // Исследовательская и проектная деятельность в школе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции,

26 апреля 2011. — М.: Издательский дом Паганель. — 775 с. — С. 667–670.

Назаров М. М. 2002. Массовая коммуникация в современном мире: методология анализа и практика исследований. М. — 233 с.

Холодная М. А. 2014. Проблема дифференциации и интеграции понятийного опыта и теории понятийных систем О. Дж. Харви, Д. И. Ханта, Г. М. Шродера // Дифференциально-интеграционная теория развития. Кн. 2 / Сост. и ред. Н. И. Чуприкова, Е. В. Волкова. — М.: Языки славянской

культуры: Знак. — 720 с., ил. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning). — С. 201–215.

Giddens A. 1991. Modernity and self-identity. — Stanford (Cal.) Stanford univ. press. — VII, 256 p.

Kozulin A., Feuerstein R., & Feuerstein, Ra. S. 2001. (Eds-Mediated learning experience in teaching and counseling (Proceedings of the international conferences «Models of teacher training» and «Educational advancement for youth at risk»). Jerusalem: ICELP Press.

ПСИХОПАТОЛОГИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КАБАРДИНСКОГО ЯЗЫКОВОГО СОЗНАНИЯ

Р. С. Кимов

rashki@kbsu.ru

КБГУ (Нальчик)

Предлагаемое сообщение посвящено вывлению того, каким образом в кабардинском наивном (=языковом) сознании осмысливается сумасшествие. Для облегчения восприятия материала мы будем привлекать примеры из русского языка. В настоящее время этот термин (*сумасшествие*) до известной степени потерял научное медицинское «прочтение» (ср. *психопатология*), но широко используется в бытовой речи и под ним понимается отклонение поведения человека от принятых общественных норм (русс. *сойти с ума*). В академическом «Словаре современного русского литературного языка» (1964: 574–575) для фразеологизма *сойти с ума* приведены пять основных значений, первое из которых определяется как «лишиться разума, рассудка, становится психически ненормальным». Именно это значение фразеологизма будет подвергнуто нами анализу с точки зрения кабардинской языковой (=наивной) картины мира. Судя по фразе *он сошел с ума*, ум концептуализируется в виде магистральной линии. Изобразим это на Рис. 1. Пространство между двумя параллельными линиями символизируют ум или умственную деятельность человека. Приходится думать, что нормальное, здоровое состояние рассудка, психической деятельности с точки зрения русского языкового сознания выглядит именно таким образом.

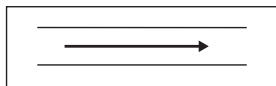


Рис. 1

В силу определенных причин, человек может потерять ясность мыслей, стать психически ненормальным, помешанным или, как принято говорить в общем случае, *сойти с ума* (ср. *поезд сошел с рельсов*). Эта ситуация с точки зрения

русского языкового сознания может быть изображена следующим образом.

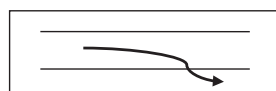


Рис. 2

Стрелка (она может быть направлена, впрочем, и вверх) «показывает», как человек сходит с этого определенного природой и общественными нормами пути.

Очевидно, что термин *сумасшествие* является результатом номинализации или опредмечивания данного фразеологизма (ср. *сойти с ума* и *сумасшествие*). Нетрудно при этом заметить, в его означаемом содержится концептуальный признак «становиться», который недвусмысленно свидетельствует о том, что состояние сумасшествия имеет с точки зрения наивного сознания определенное начало, т. е. человеку свойственно входить в это состояние. Очевидно также и то, что за этим устойчивым словосочетанием *сойти с ума* изначально стоит определенная пространственная ситуация, которая в метафорически переосмысленном виде служит для концептуализации вхождения человека в состояние сумасшествия или безумия.

В кабардинском языке как нормальное здоровое состояние рассудка, так и отклонение от нормы (*сумасшествие*) также концептуализируются сквозь призму пространственной ситуации, но при этом пространственной ситуации особого рода, и кодируются специфическими наличными средствами этого языка. Так, нормальное состояние психики вербализуется в этом языке при помощи глагола *зэ-те-т*, смысл которого удобно передать при помощи рисунка.

X
X
X
X

Рис. 3.

На этом рисунке мы изобразили «идею» многоэтажного дома. Как видно, все этажи находятся в равном положении (симметричная пространственная ситуация). Зрительный образ такого равноправного расположения объектов друг на друге выступает для носителей кабардинского языка в качестве концептуального ресурса для метафорического осмысления человека умного и уравновешенного, т.е. тот, у кого все «этажи», т.е. все элементы, находятся друг на друге в упорядоченном виде. Для характеристики такого дома и используется указанный глагол *зэ-те-т*, состоящий из трех элементов, каждый из которых выражает «свою» идею (где *зэ*- идея взаимности, *те*- идея поверхности и *т*- идея стояния). Отсюда получаем специфически кабардинское осмысление многоэтажного дома: это буквально «дом, у которого все этажи стоят друг на друге без смещения». Именно так в кабардинском наивном сознании мыслится **психическое состояние человека в норме** (без отклонений): все элементы представляют собой строго упорядоченную симметричную вертикальную структуру. Любопытно при этом, однако, что если у естественных объектов (включая и артефакты) элементы, стоящие друг на друге, могут быть идентифицированы (ср. книги, лежащие друг на друге, этажи дома, стоящие друг на друге), то «элементы», которые «делают» человека умным или служат основанием нормы, никак не обозначаются языком: элементы — конституенты ума как бы дефокусируются.

Возможное нарушение в этой организованной структуре может быть изображено следующим образом.

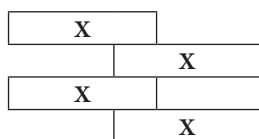


Рис. 4.

Нетрудно заметить, что упорядоченная структура, какой представляется с точки зрения кабардинского наивного сознания ум человека, подверглась некоторому смещению, т.е. все X-ы сместились. Именно смещение (в какую сторону, мы не можем сказать, этого не знает ни один из носителей кабардинского языка) элементов структуры служит в качестве когнитивно салиентного признака при концептуализации сумасшествия в «буквальном» смысле. Иными словами, вхождение в состояние безумия метафорически осмысляется сквозь призму пространственного смещения элементов вертикальной (именно вертикальной!) структуры. В таком случае к глаголу *зэ-те-т* добавляются две морфемы, выражающие идею наступления ситуации (в нашем случае безумия), и буквально получается, что «его голова уже не стоит друг на друге» (ср. *зэ-те-ты-ж-кьым*). То есть при метонимическом прочтении фраза выглядела бы как: *элементы его головы уже не стоят друг на друге*.

Сравнение с русской фразой *у него с головой не все в порядке* показывает, что русский язык также отмечает нарушение некоего установленного порядка; но при этом не указывается пространственная конфигурация элементов (вертикальная или горизонтальная). Более того, носители русского языка располагают еще одной фразой (из числа многих) для обозначения сумасшествия (ср. *у него не все дома*). Но здесь мы также наблюдаем намек не на смещение элементов, как в случае с кабардинским языком, а именно на отсутствие одного или нескольких элементов множества, т.е. ум человека понимается как некая холистическая сущность. Итак, психика человека в норме мыслится как строго упорядоченная вертикальная структура, элементы которой стоят друг на друге. В случае психопатологии элементы смещаются в разные стороны, что находит выражение в языке.

Словарь Современного русского литературного языка. Т. 16. М.— Л. Наука, 1964.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАЛИДНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ ЦВЕТОПОСРЕДОВАННОЙ ДИАГНОСТИКИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ СЕМАНТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

А. А. Кисельников, Е. И. Рассказова,
А. Ю. Жеймо
kiselnikov@mail.ru
МГУ им.М.В. Ломоносова (Москва)

Изучение механизмов взаимосвязи эмоций, цвета и семантики продолжает оставаться актуальной проблемой когнитивной психологии и нейронаук, как в фундаментальном, так и в диагностическом аспектах. В рамках этого направления мы разработали специальную

цветоопосредованную диагностическую методику (Кисельников и др. 2013, 2015), опирающуюся на научные традиции школ векторной психофизиологии Е. Н. Соколова — Ч. А. Измайлова (Sokolov 2013) и психосемантики сознания В. Ф. Петренко (2010). Целью данного исследования была валидизация этого подхода с использованием комплекса дополнительных данных.

В качестве стимульного материала использовались названия 10 эмоций («гнев», «интерес», «отвращение», «печаль», «презрение», «радость», «спокойствие», «страх», «стыд», «удивление»), 9 семантических объектов («я», «он», «мир», «люди», «настоящее», «прошлое», «будущее», «здоровье», «болезнь»), 10 реальных цветов (1 серия) или же 10 названий этих же цветов (2 серия). Использовались спектральные хроматические («красный», «оранжевый», «желтый», «зеленый», «голубой», «синий» и «фиолетовый») и ахроматические («белый», «серый» и «черный») цвета.

Испытуемый давал субъективные оценки различий по шкале от 1 (минимальное различие) до 9 (максимальное различие) во всех возможных сочетаниях всех стимулов, кроме сочетаний типа «семантический объект — семантический объект». Каждый испытуемый проходил полную матрицу один раз, в результате чего по каждой возможной паре стимулов x -у собирались и усреднялись две балловых оценки (последовательность x -у и y - x). См. схему предъявления сочетаний стимулов из разных категорий (Табл. 1).

	Эмоции (10)	Цвета (реальные или названия) (10)	Семантические объекты (9)
Эмоции (10)	предъявлялось	предъявлялось (I)	предъявлялось (матрица А)
Цвета (реальные или названия) (10)		предъявлялось	предъявлялось (II)
Семантические объекты (9)			не предъявлялось

Также каждый испытуемый проходил методику семантического дифференциала в модификации В. Ф. Петренко (Петренко, Нистратов 1979). Испытуемые шкалировали 10 эмоций и 9 семантических объектов по 41-й биполярной семантической шкале.

Всего в исследовании приняли участие 15 взрослых испытуемых, все данные были проверены на интериндивидуальную согласованность и усреднены.

А. Была выбрана подматрица балловых оценок субъективных различий между 9 семантическими объектами и 10 эмоциями, полученная прямым шкалированием. Эта матрица **А** отражает сознательные, эксплицитные связи между объектами и эмоциями.

В. Была вычислена матрица коррелированности 9 объектов и 10 эмоций по цветовым дескрипторам. Т.е. каждый объект или эмоция характеризовались профилем близости к 10 цветам (см. ячейки I и II в Табл. 1), и эти профили были прокоррелированы для каждой пары «объект-эмоция». В результате была получена матрица параметрических (по Пирсону) корреляций **В** «9 объектов на 10 эмоций», характеризующая эмоциональный профиль 9 объектов, реконструированный по косвенным, имплицитным цветовым ассоциациям.

С. Была вычислена матрица коррелированности 9 семантических объектов и 10 эмоций по семантическим дескрипторам из методики семантического дифференциала. Т.е. каждый объект или эмоция характеризовались профилем оценок по 41-му биполярному дескриптору, и эти профили были прокоррелированы для каждой пары «объект-эмоция». В результате была получена матрица параметрических (по Пирсону) корреляций **С** «9 объектов на 10 эмоций», характеризующая эмоциональный профиль 9 объектов, реконструированный по набору семантических дескрипторов.

Можно сказать, что матрица **А** отражает осознаваемые, максимально эксплицитные связи между семантикой и эмоциями, матрица **В** отражает имплицитные, косвенно диагностируемые связи, а матрица **С** — средний уровень эксплицитности / имплицитности связей (связи косвенные, но диагностируемые через более близкие вербальному сознанию семантические шкалы Осгуда, а не цветовые шкалы). Если мы покажем, что матрица **В** изоморфна матрицам **А** и **С**, то этим мы валидируем диагностический подход, стоящий за конструированием матрицы **В**, т.к. в таком случае структура имплицитных, косвенно (цветоопосредованно) диагностируемых связей окажется изоморфной структуре более эксплицитно и сознательно диагностируемых связей. Для этого отдельно для случаев, когда цветовые дескрипторы были представлены реальными цветами и названиями цветов, были высчитаны непараметрические (по Спирмену) корреляции матрицы **В** с матрицами **А** и **С**. Для этого каждая матрица «вытягивалась» в столбец и вычислялись размер и значимость коэффициентов корреляций между этими столбцами (см. Табл. 2):

	Корреляция матриц В и А	Корреляция матриц В и С
Реальные цвета	-0.83 (p<0.01)	+0.73 (p<0.01)
Названия цветов	-0.82 (p<0.01)	+0.75 (p<0.01)

Разные знаки корреляций объясняются тем, что в матрице А находятся меры «отличий» между эмоциями и объектами (dissimilarities) [баллы субъективных различий], а в матрицах В и С — меры «близостей» (similarities) [значения коэффициентов корреляции].

Т.к. полученные корреляции являются очень существенными, статистически значимыми и близко совпадают по величине (в интервале 73–82%), то можно заключить, что экспериментальная методика цветоопосредованной диагностики эмоционального профиля семантических объектов валидизирована как в варианте дескрипторов-реальных цветов, так и в варианте дескрипторов-названий цветов.

Таким образом, была показана согласованность эмоциональных профилей семантических объектов, полученных с помощью прямых и косвенных оценок. Валидность предложенно-

го подхода позволяет говорить о возможности использования методики в сфере клинической диагностики, где предпочтительно использование косвенных оценок эмоционального отношения к семантическим объектам.

Работа выполнена при поддержке РФФ, проект № 16–18–00066 и РГНФ, проект № 14–36–01277

Sokolov E. N. 2013. *Psychophysiology of Consciousness*. Oxford: Oxford University Press.

Кисельников А. А., Кисельникова Н. В., Данина М. М. 2013. Анализ трансформации категориальной структуры сознания с помощью перцептивно-семантического ассоциирования // Теоретическая и экспериментальная психология. Т. 6. № 1, 35–43.

Кисельников А. А., Рассказова Е. И., Жеймо А. Ю. 2015. Нормативная сферическая модель цветоопосредованной интеграции семантических объектов в эмоциональное пространство // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 16 июня 2015 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман, место издания ООО «Буки Веди», ИППТИП Москва, 177–183.

Петренко В. Ф. 2010. Основы психосемантики. 3-е изд. — М.: Эксмо. — 480 с.

Петренко В. Ф., Нистратов А. А. 1979. Построение вербального семантического дифференциала на базе русской лексики // Исследование проблем речевого общения. М.

ЧЕТЫРЕХМЕРНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ И ЦВЕТОВОЙ СЕМАНТИКОЙ

А. А. Кисельников, А. А. Сергеев,

А. Ю. Жеймо

kiselnikov@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Комплексное изучение межмодальных взаимодействий в психике человека является одной из актуальных задач современных когнитивных нейронаук и психологии. Использование многомерного подхода, в частности, математического аппарата многомерного шкалирования, позволяет эффективно решать эту задачу. Данное исследование продолжает традиции построения многомерных субъективных пространств, развитые в школе векторной психофизиологии Е. Н. Соколова — Ч. А. Измайлова (Измайлов 1995, Sokolov 2013) и серии наших собственных экспериментов (Кисельников и др. 2013, Kiselnikov et al. 2014, 2015). В серии наших исследований мы решаем задачу поиска интегральных показателей категоризации цветовой и эмоциональной семантики на разных уровнях: психофизическом (балльные оценки и время реакции) и психофизиологическом. В данной работе представляются результаты психофизического исследования.

Целью исследования было проанализировать структуру общего цвето-эмоционального семантического пространства с единой метри-

кой субъективной различий на большой выборке русскоязычных испытуемых и на основании этого создать описывающую взаимодействие между эмоциональной и цветовой семантикой математическую модель.

Стимулами являлись названия 10 базовых эмоций («гнев», «интерес», «отвращение», «печаль», «презрение», «радость», «спокойствие», «страх», «стыд», «удивление») и 10 базовых хроматических и ахроматических цветов («красный», «оранжевый», «желтый», «зеленый», «голубой», «синий» и «фиолетовый», «белый», «серый» и «черный») — всего 20 названий, предъявлявшихся в виде слов, написанных белым шрифтом на черных слайдах. Такой формой презентации были созданы условия для восприятия испытуемыми набора из 20 стимулов как однородного для дальнейшей регистрации оценки различий в единой метрике. Стимулы предъявлялись с помощью программного комплекса VectScal (Турковский и др. 2014). В течение одной экспериментальной серии предъявлялись все возможные пары стимулов из матрицы 20*20. Испытуемый в ходе одной экспериментальной серии (серий было 5, в результате чего всего каждым испытуемым было дано 20*(20–1)*5=1900 оценок различий) оценивал разницу между стимулом, который в данный

момент показан на экране, и предыдущим, с помощью шкалы от 1 (минимальное различие) до 9 (максимальное различие). Всего в эксперименте приняли участие 50 человек в возрасте от 18 до 36 лет. По каждому испытуемому была получена усредненная по всем прохождениям матрица 20*20. Далее индивидуальные матрицы были усреднены и обработаны методом интервального многомерного шкалирования. Многомерному шкалированию была подвергнута как общая матрица 20*20, так и эмоциональная (10*10) и цветовая (10*10) подматрицы (содержащие только стимулы-названия эмоций и цветов, соответственно).

При анализе точек перелома кривых стресса (стресс Краскала, формула 1) и значений стресса были приняты решения о построении четырехмерной модели для каждой из трех матриц (общей, цветовой и эмоциональной подматриц). Коэффициент вариации от сферичности каждой из трех моделей был менее 10%, что говорит о сферичности всех трех четырехмерных моделей (т.е. существенно одинаковом расстоянии всех точек в модели до центра гипотетической сферы). 1. *Цветовая подматрица*. Первые две оси были проинтерпретированы как классические оппонентные хроматические оси «синий-желтый» и «зеленый-красный», хотя они и не были строго ортогональны. Третья ось — это интенсивность, от черного к белому (соответствует биполярной оси V^- — V^+ в сферической модели цветоразличения, созданной в рамках векторной психофизиологии, по Sokolov 2013). Четвертую ось мы проинтерпретировали как ось «отличие от серого». Серый цвет занимает на ней крайнее отрицательное значение (соответствует униполярной оси D в сферической модели — относительно черного и белого), белый и черный имеют одинаковое, чуть большее, чем серый, значение, а все хроматические цвета достаточно случайно расположены в области положительных значений данной оси. Однако мы не можем назвать эту ось осью насыщенности, т.к. хроматические цвета на ней не расположены в порядке субъективной насыщенности. 2. *Эмоциональная подматрица*. Первые три оси были проинтерпретированы по аналогии с моделью PAD (Pleasure-Displeasure, Arousal-Nonarousal, Dominance-Submissiveness, по Mehrabian, Valdez 1994). Первая ось — это ось «удовольствие — неудовольствие», вторая — ось интенсивности (arousal). На плоскости, образованной первой и второй осями, хорошо видны так называемые «изолинии», которые параллельны друг другу. Это «изознаковые» линии «печаль-гнев», «удивление-спокойствие», на которых расположены стимулы, имеющие

одинаковые значения по оси удовольствия, а также (ортогонально предыдущей паре линий) «изоинтенсивностные» линии «печаль-спокойствие», «гнев-удивление», на которых, соответственно, расположены стимулы с одинаковой интенсивностью. Третья ось представляет собой ось доминантности, а последнюю, четвертую ось мы проинтерпретировали как ось «социального отвержения». На плоскости осей 3 и 4 также можно увидеть параллельные «изолинии» доминантности «страх-стыд» и «гнев-презрение» и (ортогонально предыдущей паре линий) «социального отвержения» «стыд-презрение» и «страх-гнев». Отметим, что пары осей 1–2 и 3–4 не подвергались вращению друг за счет друга, а были интерпретированы сразу после многомерного шкалирования, также отметим что «размах» осей 3 и 4 в 2 раза меньше такового для осей 1 и 2. Таким образом, можно сказать, что мы выделили два независимых двуканальных эмоционально-семантических модуля: «базовый» (оси 1–2, близко совпадает с двумерным «циркумплексом Рассела», по Russel 1980) и «вторично-социальный» (оси 3–4). 3. *Общая матрица*. На плоскости осей 1–2 общей матрицы хорошо выделяются эмоциональные оси «удовольствие-неудовольствие» и интенсивности. Хроматические оси также видны, но только в правой половине плоскости, в которой расположены позитивно окрашенные стимулы. Линии «зеленый-красный» и «синий-желтый» не перпендикулярны друг другу, так же как и в случае плоскостей 1 и 2 в подпространстве цветов. Однако линия «синий-желтый» параллельна оси интенсивности, линия «черный-белый» (яркостная ось подпространства цветов) — оси знака, а линия «зеленый-красный» — линии «спокойствие-гнев». Оси 3 и 4 также совпадают с осями эмоционального подпространства, там видны те же «изолинии», более того, цвета принимают схожие значения доминантности с исследованием Mehrabian, Valdez (1994) — самым доминантным цветом оказался зеленый, а ахроматические цвета белый-серый-черный расположены на этой оси в том же порядке.

Таким образом, в общем пространстве названий цветов и эмоций мы можем найти аналоги как цветовых, так и эмоциональных осей, причем эмоциональные оси выражены гораздо лучше и являются доминирующими. Это может говорить о том, что эмоциональная категоризация является первичной. Наличие в общем пространстве т.н. «изолиний» подтверждает гипотезу об общих межмодальных глубинных основаниях категоризации.

Работа выполнена при поддержке РФФ, проект № 16–18–00066

Kisel'nikov A. A., Sergeev A. A., Dolgorukova A. P., Vartanov A. V., Glozman J. M., Kozlovskiy S. A., Pyasik M. M. 2014. Psychophysiological mechanisms of color-emotional semantic integration // International Journal of Psychophysiology, 2014, V. 94, № 2, p. 241.

Kisel'nikov A. A., Sergeev A. A., Dolgorukova A. P., Vinitsky D. A., Glozman J. M., Vartanov A. V., Kozlovskiy S. A., Pyasik M. M., Marakshina J. A. 2015. Complex psychophysiological and psychophysical study of interaction between color and emotional semantics // Psychophysiology, 2015, V. 52, S1, p. 101.

Mehrabian A., Valdez P. 1994. Effects of Color on Emotions // Journal of Experimental Psychology: General, 1994, vol. 123, No. 4, p. 394–409.

Russel J. A. 1980. A circumplex model of affect // Journal of Personality and Social Psychology. 1980. Vol. 39, No. 6, p. 1161–1178.

Sokolov E. N. 2013. Psychophysiology of Consciousness. Oxford: Oxford University Press.

Измайлов Ч. А. 1995. Цветовая характеристика эмоций // Вестник Московского Университета. Серия 14. Психология. 1995, № 4, с. 27–35.

Кисельников А. А., Кисельникова Н. В., Данина М. М. 2013. Анализ трансформации категориальной структуры сознания с помощью перцептивно-семантического ассоциирования // Теоретическая и экспериментальная психология. Т. 6. № 1, С. 35–43.

Турковский А. А., Беспалов Б. И., Вартанов А. В., Кисельников А. А. 2014. Оценка аппаратурной погрешности в хронометрическом психологическом эксперименте с использованием современного оборудования // Психология. Журнал Высшей Школы Экономики, 2014, том 11, № 4, с. 146–157.

ОБУЧЕНИЕ И ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ЦЕЛОСТНОГО ОПЫТА

М. В. Кларин

consult@klarin.ru

Институт стратегии развития образования
Российской академии образования (Москва)

Обучающие технологии (технологии обучения) в нестрогом смысле слова обозначают воспроизводимый процесс; в строгом значении — описывают критериально фиксированный результат обучения и управляемый процесс его достижения и оценки. Примета технологии обучения — опора на строгую декомпозицию образовательных целей (Skinner 1968, Беспалко 1989, Кларин 1997). В теории обучения выявлен парадокс: последовательной декомпозиции поддаются образовательные цели-результаты репродуктивного характера, утрачиваются «высокие обертоны» (высшие категории целей по таксономии Б. Блума (Кларин 1999)). Попытка альтернативной таксономии высокоуровневых образовательных целей, предпринятая в теории Развивающего обучения (Нежнов, Карданова, Рябина 2013: 168–187), намечает уровни различения целей-результатов, но не обладает разрешающей способностью, сопоставимой с таксономией Б. Блума. Необходимое для строгой (жесткой) технологии обучения детальное и точное критериальное описание ведёт к утрате полноты образовательного содержания целей-результатов обучения. Таким образом, задача создания обучающих технологий сталкивается с принципиальными трудностями: 1) удержание полноты образовательных целей, их поисковых составляющих, 2) удержание целостности формируемого опыта обучаемых. Сформулированный нами «дидактический принцип неопределённости» (Кларин 1997) приводит

к выводу о желательном включении в процесс обучения экспертности педагога, его личностно-экспертной позиции, и тем самым — об отказе от безличностной технологии обучения.

Перед практикой образования и теорией обучения встаёт вопрос: возможно ли создать такие обучающие технологии, в которых сохраняется вся полнота образовательных целей и целостность получаемого учащимся опыта? В отечественной общедидактической теории обучения образовательные результаты представлены через знания, умения, навыки (ЗУН), отношения (Краевский, Лернер 1983, Осмоловская 2015). Декомпозиция целей на основе знаний-умений-навыков-отношений утрачивает свою определённость при переходе к целям-результатам высоких познавательных уровней, из поля зрения выпадает целостность опыта, получаемого в ходе обучения. Альтернативой выступает декомпозиция целей на компетенции. В этом случае однозначное разложение целей-результатов обучения на наблюдаемые единицы сохраняет полноту при условии экспертной оценки хода и результатов обучения. Компетенции, представляющие компоненты деятельности, выступают как возможный вариант декомпозиции образовательных целей.

Еще одна альтернатива декомпозиции образовательных целей с сохранением целостности и полноты получаемого опыта возможна в обучении, моделирующем естественный процесс научения, в котором единицы опыта сохраняют свою полноту, благодаря погружению обучения в контекст опыта. Модель *научения*, предложенная Д. Колбом (Kolb 1984), описывает научение, основанное на прямом, не опосредованном взаимодействии с реальностью, представляет

собой «естественный» цикл, включающий конкретный опыт (проживание опыта), его отражающее наблюдение (осмысление), абстрактную концептуализацию и активное экспериментирование (приложение к жизненной/профессиональной практике). Опыт выступает и как источник, и как объект приложения не только новых знаний/умений, но и новых смыслов. *Модель обучения на основе непосредственного опыта*, соответствующая циклу естественного научения, строится как освоение нового опыта в процессе его проживания, в котором учащийся находится в непосредственном контакте с изучаемыми областями реальности (Кларин 2000). Каждая фаза цикла обучения предполагает свой уклад действий со стороны учащегося: фаза конкретного опыта — полное проживание опыта; фаза отражающего наблюдения — внимательное отражение-наблюдение опыта, без его интерпретации; фаза абстрактной концептуализации — выработка представлений и понятий, целостного понимания, подходов, выстраивающих данные наблюдений в связную, последовательную, логичную картину; фаза активного экспериментирования — использование концептуализированных представлений для принятия решений, решения задач, что, в свою очередь, ведёт к приобретению нового опыта. Существенными составляющими интерактивного обучения являются целенаправленно используемая педагогом-ведущим обратная связь; включение рефлексии в обучение. Достоинства модели: высокая степень включённости, проживания опыта, самостоятельные открытия (инсайты) участников, прочные, длительные следы обучения. Обратная сторона обучения на основе непосредственного опыта — времяёмкость, возможная ограниченность объёма концептуализации.

Проблема создания технологий обучения на основе непосредственного опыта состоит в трудности фиксации эталонных целей-результатов, т.к. они неизбежно являются феноменологичными. В этом случае приходится признать и принять принципиально экспертный характер выделения единиц опыта, их текущей и итоговой оценки. Это признание и принятие одновременно ведёт к: 1) отказу от однозначной бессубъектной воспроизводимости процесса и результатов обучения, 2) возможности охва-

тить обучение, основанное на прямом обращении к проживаемому опыту. Трудность состоит и в непривычности отказа от представления об объективной картине «должного содержания», или представления о полноте транслируемого и осваиваемого опыта. Такие представления сменяются обращением к целостным кластерам проживаемого опыта. Это характерно не только для «размытых» развивающих практик в режиме «здесь и сейчас», но и для структурированной практики корпоративного образования (принцип 70–20–10 (Lombardo, Eichinger 2010)).

В существующей практике образования эмпирически сложились образовательные ниши, в которых господствует обучение, ориентированное на цели-результаты, выраженные на языке 1) ЗУН, 2) ЗУН + отношения, 3) компетенций, 4) целостных кластеров проживаемого опыта. Последний вариант обучения не привязан к прошлому опыту; мы видим его как перспективный для практики инновационного образования, разработки технологий трансформирующего обучения (Кларин 2014), — обучения, в котором: 1) процесс создания (генерации) объективно нового опыта сочетается с его фиксацией и осмыслением для последующего воспроизводства, развития в собственной деятельности и/или передачи следующей группе («поколению») «пользователей»; 2) представление об образовательных целях и 3) критерии оценки результатов их достижения рождаются на стыке прошлого опыта и погружения в будущее.

Kolb D. 1984. *Experiential Learning*. Englewood Cliffs (N. J.): Prentice Hall.

Lombardo M. M., Eichinger R. W. 2010. *Career Architect Development Planner*. 5th ed. Lominger.

Skinner B. F. 1968. *The Technology of Teaching*. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.

Беспалько В. П. 1989. *Слагаемые педагогической технологии*. М.: Педагогика.

Кларин М. В. 1997. *Инновации в обучении: метафоры и модели*. М.: Наука.

Кларин М. В. 1999. *Технология обучения. Идеал и реальность*. Рига: Эксперимент.

Кларин М. В. 2014. *Инновационное образование: дидактический анализ*. // Педагогика. № 6, 32–57.

Краевский В. В., Лернер И. Я. (ред.). 1983. *Теоретические основы содержания общего среднего образования*. М.: Педагогика.

Нежнов П. Г., Карданова Е. Ю., Рябина Л. А. 2013. *Исследование процесса присвоения учебного содержания*. // Вопросы образования. № 4. С. 168–187.

Осмоловская И. М. 2015. *Процесс обучения в классической дидактике*. В кн.: *Дидактика в современных социокультурных условиях*. М.: ИСРО РАО, 84–102.

ИЗУЧЕНИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА РЕГИСТРАЦИИ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ

А. И. Ковалёв

artem.kovalev.msu@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В условиях динамичных социально-экономических изменений в мире всё большее внимание учёных привлекает такое сложное психологическое явление, как этнокультурная, или этническая, идентичность человека. Под этнической идентичностью понимают составную часть социальной идентичности личности, которая относится к осознанию своей принадлежности к определённой этнической общности (Стефаненко 1999). Одним из компонентов этнокультурной идентичности является когнитивный компонент, который представляет собой знания человека о своей этнической группе, её символах и атрибутах, истории и т. д. (Солдатова 1997). Среди существующих методов изучения этнокультурной идентичности чаще всего используются опросниковые методики, беседы и анкетирование. Поэтому стоит задача применения объективного инструментария психологических исследований для изучения данного феномена (Ward et al. 2011).

Целью данной работы было создание объективной методики изучения когнитивного компонента этнокультурной идентичности с использованием технологии регистрации движений глаз. Гипотеза заключалась в том, что в ситуации зрительного поиска символов этнической идентичности релевантные этносу символы будут обнаруживаться человеком быстрее и привлекать больше внимания, чем нерелевантные символы. Для проверки этой гипотезы было предпринято исследование в парадигме изучения феномена слепоты к изменениям (Rensink et al. 1997).

В качестве символов этнической идентичности были выбраны флаги различных государств мира. Из них были составлены матрицы 3x3, каждая из которых состояла из 9 различных флагов. Часть матриц в одной из 9 возможных пространственных позиций содержала флаг, релевантный этнической группе испытуемых (флаг Российской Федерации), а часть матриц была составлена из нерелевантных флагов. Все нерелевантные флаги обладали сходными перцептивными признаками, при этом были исключены флаги, содержащие элементы чёрного цвета и яркие изображения.

Испытуемыми стали 17 студентов факультета психологии МГУ имени М. В. Ломоносова (10 женщин и 7 мужчин, средний возраст 21 год)

с нормальным или скорректированным до нормального зрением. Все испытуемые субъективно оценили свою этнокультурную идентичность как «русский».

Стимуляция предъявлялась на LCD-мониторе с диагональю 23 дюйма и разрешением 1920x1080 пикселей, находившемся на расстоянии 75 см от наблюдателя. Участник эксперимента сидел напротив монитора, голова его была зафиксирована при помощи специального устройства в стойке экспериментальной установки. Регистрация движений глаз осуществлялась в бинокулярном режиме при помощи системы регистрации движений глаз SMI iViewXTM Hi-Speed 1250 с частотой 500 Гц и разрешением <math><0.01^\circ</math>.

Процедура эксперимента состояла в том, что на экране сначала на 3 секунды предъявлялась матрица с флагами, затем на 500 мс маскировался экран, после которого вновь на 3 секунды появлялась матрица, в которой один из флагов мог быть изменён. Задача испытуемого заключалась в ответе на вопрос при помощи компьютерной мыши — заметил ли он изменение в матрице. В ходе эксперимента релевантный флаг 9 раз менялся на нейтральный и 9 раз нейтральный — на релевантный. Аналогичным образом 18 изменений происходили с матрицами, содержащими флаги, внешне сходные с релевантным, а также содержащими нейтральные флаги. Внешне сходные с релевантным стимулы были использованы для того, чтобы проконтролировать влияние перцептивных характеристик релевантных стимулов на привлечение внимания испытуемых. Кроме этого, ещё в 18 предъявленных матрицах изменений не происходило. Всего было предъявлено 54 матрицы каждому участнику эксперимента. В начале экспериментальной серии проводилась 13-точечная калибровка. В случае, если отклонения по осям превышали $0,5^\circ$, калибровка повторялась. Если в результате трех калибровочных серий требуемые параметры не были достигнуты, исследование с данным человеком не проводилось.

Анализировались число замеченных изменений, длительность пребывания взгляда в области флага, время первой фиксации на том или ином флаге, а также количество возвращений взгляда в зону того или иного флага. Данные глазодвигательные показатели сравнивались для релевантного флага, флагов, внешне сходных с релевантным, и нерелевантных флагов.

Результаты показали, что испытуемые значимо дольше находились взглядом в области релевантного флага, по сравнению с нерелевантными ($t=4,776$, $p<0,001$) и по сравнению с внешне схожим с релевантным флагом ($t=3,446$, $p<0,001$). Также они быстрее совершали первую фиксацию на релевантном флаге по сравнению с нерелевантным ($t=2,122$, $p=0,036$). Однако значимых различий в латенции первой фиксации между релевантным флагом и внешне сходным с ним обнаружено не было. Сравнение количества возвратов по критерию U-Манна-Уитни обнаружило значимое увеличение числа возвратов в зону релевантного флага ($p=0,011$). По результатам ответов испытуемых на вопрос об изменениях в матрице было установлено, что изменения, связанные с флагом Российской Федерации, замечаются испытуемыми в 83% случаев. В то время как изменения, связанные с нерелевантными флагами и со схожим с релевантным флагом, отмечаются испытуемыми в 34% и 43% случаев соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что флаг, релевантный группе испытуемых, привлёк их внимание в большей степени, чем остальные флаги. Отсутствие различий в латенции первой фиксации в зоне релевантно-

го флага и схожих с ним флагов свидетельствует о том, что испытуемые первоначально реагируют на комплекс перцептивных характеристик, которыми обладает релевантный флаг (цвет, направление полос). Однако впоследствии взгляд испытуемых не задерживается в зоне флага, внешне сходного с релевантным, что говорит об опознании этих флагов как незначимых.

Таким образом, предложенная методика изучения когнитивного компонента этнокультурной идентичности позволяет объективно установить, являются ли те или иные предметы значимыми для человека и вследствие этого связанными с субъективной принадлежностью испытуемых той или иной этнической группе.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 15-18-00109

Солдатова Г. 1997. Содержание этнической идентичности: стереотипы и ценности // Психологическое обозрение. № 2(5), 22–26.

Стефаненко Т.Г. 1999. Этнопсихология: учеб. для вузов. М.: Академический проект, 320 с.

Rensink R. A., O'Regan J. K., Clark J. J. 1997. To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes // Psychological science. Vol. 8. № 5, 368–373.

Ward C., Stuart J., Kus L. 2011. The construction and validation of a measure of ethno-cultural identity conflict // Journal of personality assessment. Vol. 93. № 5, 462–473.

СВЯЗЬ ДИНАМИКИ ВЕКТОРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С СУБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКОЙ КАЧЕСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

А. И. Ковалёв¹, А. Н. Варнавский²

artem.kovalev.msu@mail.ru,

varnavsky_alex@rambler.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва),

²Рязанский государственный радиотехнический университет (Рязань)

Эффективность человеко-машинного взаимодействия зависит от организации среды, в которой работает оператор системы «человек-машина-среда». В этой связи актуальной является задача разработки методов поиска оптимальной структуры машинного интерфейса (Bailly et al. 2013)

В настоящее время рабочее место многих операторов представляет собой персональный компьютер, а деятельность оператора осуществляется в какой-либо компьютерной программе. В таких программах пользовательский интерфейс содержит иерархические меню, содержащие различные команды, необходимые для выполнения действий в программе. Поми-

мо персонального компьютера, рабочее место может представлять собой различные сенсорные панели оператора и дисплеи, однако большинство из них также содержит иерархические меню, необходимые для выбора требуемого действия или команды.

Ключевой характеристикой эффективности иерархического пользовательского меню традиционно считается время навигации пользователя от момента выбора корневого пункта до момента выбора целевого пункта меню (Fisher 1990). В этой связи большинство эмпирических исследований посвящено связи между временем навигации и структурными и визуальными параметрами меню. Помимо времени, эффективность меню также оценивают по числу ошибок, совершенных пользователем.

Такие оценки меню, как время навигации и число ошибок, являются объективными параметрами качества меню, поскольку они однозначно могут быть получены по результатам работы с меню. В то же время каждый пользова-

тель может субъективно оценить предпочтение в том или ином меню, основываясь на своем индивидуальном стиле восприятия (Paar 1986).

Восприятие объектов зависит как от их представления, так и от функционального состояния пользователя. При этом факт динамики изменения функционального состояния при работе оператора может быть использован для оптимизации пользовательского меню.

Целью работы являлось исследование зависимости субъективной удовлетворённости пользователя работой в иерархическом меню от изменения функционального состояния в процессе этой работы.

Для проведения исследования были подготовлены два вида иерархических пользовательских меню с помощью Delphi GUI. Меню содержали информацию об объекте, представленном испытуемому в виде изображения. Испытуемые решали с помощью данных меню стандартную задачу классификации металлических изделий методом последовательного выбора их свойств из панели меню. В панели содержалась информация о названии изделия (сверло, фреза, резец), фирме-производителе (YG-1, Di-jet, QCT, Hammond, HAM, Carmax), длине (укороченные, нормальные, удлиненные), диаметре (микро, мини, малые, нормальные, большие, экстра), способе использования (черновые, чистовые, без охлаждения) и материале (быстрорежущая сталь, твердосплавные, со сменными пластинами). Два меню отличались друг от друга порядком выбора свойств изделий.

Участниками эксперимента стали 19 студентов технических образовательных учреждений г. Москва, обучающихся по программам подготовки инженерных кадров. Средний возраст — 21 год.

Эксперимент состоял из двух этапов. Во время первого этапа испытуемые в течение 15 мин выполняли задачу классификации изображённых объектов, выбирая из пунктов меню соответствующие объектам характеристики. Далее для изменения функционального состояния пользователей с каждым из них был проведён сеанс релаксации по методу «Сенсорная репродукция» (Леонова 2007) длительностью 30 мин. Затем испытуемые работали со вторым меню. Порядок предъявления меню разным испытуемым был случайным. Во время каждого этапа работы с меню у испытуемых регистрировались электрокардиограмма, кожно-гальваническая реакция, затылочное отведение электроэнцефалограммы, частота дыхания и фотоплетизмограмма. После каждого этапа испытуемый заполнял опросник «Шкала состо-

яний» для определения субъективного функционального состояния человека и опросник «Шкала удовлетворённости от работы с интерфейсом» (System Usability Scale) (Brooke 2013) для оценки субъективной удовлетворённости от работы с меню.

Регистрация психофизиологических показателей проводилась с помощью аппаратно-программного комплекса «Полиспектр-Ритм».

Для построения модели зависимости удовлетворённости пользователя от работы с меню в качестве предикторов были выбраны длительность R-R интервалов как показатель variability сердечного ритма, мощность альфа-ритма электроэнцефалограммы, длина систолической волны, амплитуда кожного сопротивления и субъективная оценка функционального состояния.

В результате эксперимента была построена регрессионная модель зависимости удовлетворённости от параметров функционального состояния ($R^2=0,687$). Из полученной модели была исключена переменная «длина систолической волны» из-за большого значения корреляции с переменной «длительность R-R» интервалов ($r=0,778$). Наибольший вклад в полученную модель имеют переменные «мощность альфа-ритма» ($\beta=0,371$, $t=2,904$, $p<0,01$) и «длительность R-R интервалов» ($\beta=0,415$, $t=3,114$, $p<0,01$).

Таким образом, полученная зависимость подтверждает гипотезу о том, что изменения функционального состояния пользователя в процессе работы с меню являются значимым предиктором удовлетворённости пользователя от взаимодействия с интерфейсом. Данный факт означает, что, наряду с поведенческими критериями оптимизации интерфейсов (время навигации, количество ошибок), необходимо принимать во внимание и изменение вектора функционального состояния пользователя. Среди наиболее важных параметров функционального состояния для формулирования критерия оптимизации, исходя из результатов данного эксперимента, следует в первую очередь включить показатель variability сердечного ритма и изменения мощности альфа-ритма пользователя.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № НР 15–38–51310\15 «код мол_нр»

Леонова А., Кузнецова А. 2007. Психологические технологии управления состоянием человека. — М.: Смысл,

Bailey, G., Oulasvirta, A., Koetzing, T., Hoppe, S. 2013. MenuOptimizer: Interactive optimization of menu systems. Proc. UIST 2013, p. 331–342.

Brooke, J. 2013. SUS: A Retrospective. J. of Usability Studies 8, 2, p.29–40.

Fisher, D.L., Yungkurth, E.J., Moss, S.M. 1990. Optimal menu hierarchy design: syntax and semantics. *Human Factors* 32, 6, p. 665–683.

Paap, K.R., Roske-Hofstrand, R.J. 1986. The optimal number of menu options per panel. *Human Factors* 28, p.377–385.

ПСИХОСЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ НОВОСТЕЙ О ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЯХ В ЗОНЕ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

А. Б. Коваленко, Я. И. Пихало
alla.kvalenk@rambler.ru, ranev@ukr.net
 Киевский национальный университет
 им.Тараса Шевченко (Киев, Украина)

Ни один выпуск украинских новостей не обходится без сообщений о ситуации в зоне проведения антитеррористической операции (АТО). Поскольку телевидение обеспечивает возможность наглядно-образного восприятия, оно способно оказывать особенно сильное эмоциональное воздействие на индивида.

На данный момент среди исследователей не существует единства мнений относительно целесообразности освещения военных действий в СМИ: это может разрушать романтический образ войны, резко снижать ее популярность среди населения, перерастать в телевизионную войну. Кроме этого, массовое сознание не способно оказывать сопротивление большим объемам лавиноподобной информации о военных действиях и вынуждена принимать ее. Поэтому следует задуматься об экологичности восприятия новостей, которые освещают события на Востоке Украины.

Проблема восприятия и обработки разнообразной информации в общетеоретическом плане освещена в работах Б.Г. Ананьева, В.П. Зинченко, Г.С. Костюка, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, С.Л. Рубинштейна. Проблемой изучения эмоциональных явлений занимались Ч. Дарвин, В. Вундт, В. Джемс, Б.Г. Додонов, Н.Н. Ланге, В. Кенон, К. Изард, П.В. Симонов.

С целью изучения особенностей восприятия информации о военных действиях в зоне антитеррористической операции нами проводилось эмпирическое исследование. Програма исследования включала ряд этапов: 1) опрос по методикам: шкала дифференциальных эмоций К.Э. Изарда на выявление актуального эмоционального состояния и семантический дифференциал по поводу ожиданий относительно новостей о событиях в зоне АТО; 2) просмотр видеоролика с новостями о событиях в зоне АТО; 3) опрос по шкале дифференциальных эмоций К.Э. Изарда на выявление изменений в эмоциональном состоянии и семантический дифференциал на

отношение к просмотренным новостям; стандартизированное интервью.

В качестве ролика выбраны новости с фрустрирующей информацией («русские подвозят технику к украинской границе», «продолжаются бои», «сепаратисты ради развлечения стреляют по домам мирных жителей») (канал СТБ от 27 апреля 2014 года).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения SPSS17.

В исследовании приняли участие 75 человек, с которых сформировались три независимые выборки: 1) студенты гуманитарных факультетов КНУ имени Тараса Шевченко (25 человек в возрасте 17–23 лет); 2) студенты экономических специальностей Киевского национального экономического университета имени Вадима Гетьмана (25 человек в возрасте 16–23 лет); 3) люди в возрасте 25–52 года, проживающие в Киевской области (25 человек).

Импытуемым предлагалось по шкалам семантического дифференциала оценить, какие новости о событиях в АТО они ожидают увидеть, а после просмотра ролика — оценить его. Оценки содержали 15 характеристик с такими полюсами: актуальные — неактуальные; правдивые — лживые, позитивные — негативные; реалистичные — нереалистичные, интересные — неинтересные; объективные — необъективные; ненавязчивые — навязчивые; неполитизированные — политизированные; хорошие — плохие; важные — неважные; оптимистичные — пессимистичные; ненадоедливые — надоедливые; эмоционально насыщенные — ненасыщенные; без цензуры — с цензурой; мотивирующие — демотивирующие.

На основании шкалы дифференциальных эмоций Изарда получены среднегрупповые показатели по каждой с десяти базовых эмоций до и после просмотра новостей об АТО.

После просмотра новостей у респондентов резко снижается уровень радости. Наиболее растет уровень отвращения, повышается интенсивность переживания горя и презрения. Уменьшается уровень стыда. Другие эмоции вообще не изменяются после демонстрации новостей.

Ожидание положительных эмоций и хороших новостей ведет к сильной эмоции гнева после просмотра новостей а желание посмотреть хорошие, ненадоедливые новости из зоны АТО связано с эмоцией горя после демонстрации видео. Причиной этого являются неоправданные ожидания: горе является астеничной, а гнев — стеничной реакцией на такую ситуацию. Даже после просмотра новостей о событиях в АТО в испытуемых преобладают положительные и стеничные эмоции, которые мобилизируют организм и повышают уровень жизнедеятельности.

Для обработки полученных данных применялся факторный анализ. Для интерпретации факторов использовались матрицы факторных нагрузок. Выделены 4 фактора.

1. *Актуальность — неактуальность.* Актуальные, важные новости являются интересными и не надоедают. Они более эмоционально насыщенные и способны мотивировать.

2. *Правдивость — неправдивость.* Степень правдивости, реалистичности, объективности новостей. Сюда также входит оценка цензурированности новостей: новости без цензуры воспринимаются как более правдивые.

3. *Позитивность — негативность.* Оценка того, насколько новости положительные, хорошие и оптимистичные.

4. *Навязчивость — ненавязчивость точки зрения.* Фактор, который объединяет шкалы политизированности, надоедливости и навязчивости новостей.

Такой набор факторов восприятия новостей об АТО объясняет 72,8% дисперсии.

Респонденты единогласно ожидают негативные и плохие новости, но сомневаются относительно их оптимистичности-пессимистичности. В ожиданиях правдивости мнения расходятся. Присутствуют ожидания эмоциональной насыщенности и некоторой мотивационности новостей об АТО. После просмотра новости теряют свою актуальность. Растет вера в их правдивость, и они кажутся менее навязчивыми. В це-

лом после просмотра новости оцениваются как более пессимистичные, негативные и плохие по сравнению с ожиданиями. По другим показателям новости соответствуют ожиданиям.

Результаты интервью показали, что 36% испытуемых имеют привычку регулярно смотреть новости о событиях в АТО — в среднем 9,2 раза в неделю (максимально 5 раз в день). 30,7% испытуемых просматривают такие новости 3 или меньше раз в неделю, а 13,3% вообще их не смотрят.

Отношение к новостям об АТО коррелирует со сменой привычки просмотра новостей ($r=0,417$; $p<0,022$). Тот, кто положительно относится к новостям об АТО, чаще меняет свою привычку в сторону повышения частоты просмотра таких новостей и наоборот.

42,6% испытуемых положительно относятся к новостям, треть — нейтрально (33,3%), а 20% — отрицательно. При оценке отношения к новостям об АТО количество позитивных оценок уменьшается (30,6%), а негативных — растет (29,3%). При этом к новостям об АТО используются резко негативные оценки (9,3%).

Наблюдается связь между отношением к новостям вообще, к новостям об АТО, с одной стороны, и доверием к новостям об АТО, с другой (0,592; $p<0,001$ и 0,637; $p<0,000$ соответственно). Чем более положительно отношение респондентов к новостям вообще или конкретно к новостям об АТО, тем больше им доверяют.

Таким образом, просмотр новостей о военных действиях в зоне АТО существенно снижает уровень радости, стыда, повышая уровень отвращения, переживания горя и презрения. Более трети испытуемых изменили свои привычки относительно просмотра новостей: с момента начала АТО начали смотреть больше или меньше новостей. Отношение к новостям об АТО более негативное, чем к новостям вообще. Более трети испытуемых имеют желание помогать военнослужащим и добровольцам в АТО, они испытывают больший контроль за событиями и относятся к новостям с интересом.

ПЕРЕРАБОТКА АФФЕКТИВНО ОКРАШЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ АНТИСАККАДНОЙ ЗАДАЧИ)

Ю. А. Кожухова

yuliyak@list.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В последнее время переработка аффективно окрашенной информации становится все более важной темой в когнитивной психологии. Изу-

чается не только то, как люди перерабатывают аффективно окрашенные стимулы, но также как на переработку информации влияют эмоциональные черты и состояния самого человека.

Во многих исследованиях было показано, что люди с различными психическими расстройствами перерабатывают эмоционально

окрашенную информацию особенным образом. Например, депрессия и шизофрения связаны с ухудшением переработки положительно окрашенной информации (Rottenberg 2005). В свою очередь, повышенная личностная тревожность связана с усилением переработки угрожающей информации, а также с ухудшением переработки положительно окрашенной информации (Bar-Haim 2007).

В данном исследовании было рассмотрено, как у здоровых испытуемых работает внимание по отношению к разным эмоционально окрашенным стимулам, в зависимости от выраженности определенных эмоциональных черт. При этом важно рассматривать не только отрицательные стимулы (например, угрожающие), а также положительные и нейтральные.

Для изучения процесса переработки эмоционально окрашенной информации чаще всего используются либо задачи на время реакции выбора — например, предъявляя задачи на распознавание эмоциональных лиц (Freudenthaler et al. 2006), в которых замеряется время выбора целевого стимула, либо задачи на лексическое решение, где испытуемым предъявляются аффективно окрашенные слова и другие методы.

В данном исследовании был использован следующий способ изучения переработки аффективно окрашенной информации — антисаккадная задача. Антисаккадная задача является одним из методов изучения внимания в клинической психологии (Hutton, Ettinger 2006). Задача заключается в следующем: испытуемому предъявляется периферический стимул, и он должен как можно быстрее посмотреть на него (просаккада), либо посмотреть в противоположную сторону (антисаккада). Антисаккадная задача используется в первую очередь для изучения волевого контроля. Испытуемому требуется подавить автоматическую реакцию «посмотреть на целевой стимул» (просаккада), а затем преобразовать усилие и добровольно отвести взгляд от целевого стимула (антисаккада) (Munoz, Everling 2004).

В качестве измеряемых параметров в парадигме антисаккадной задачи обычно используется латентный период (ЛП) саккады (время от начала предъявления стимула и до начала саккады), максимальная скорость (МС) саккады, а также доля ошибок при совершении антисаккад.

Целью данного исследования было изучить особенности переработки эмоционально окрашенной информации в зависимости от выраженности эмоциональных черт испытуемого.

В исследовании приняли участие 46 испытуемых в возрасте от 17 до 25 лет ($M = 18.7$; $SD = 1.4$) с нормальным зрением или зрением, скорректированным до нормального. Все испытуемые дали письменное согласие на участие в эксперименте.

Для измерения эмоциональных черт использовались Шкала субъективного счастья и Шкала удовлетворенностью жизнью (Осин, Леонтьев 2008), Шкала депрессивности Бека (Тарабрина 2001), Шкала реактивной и личностной тревожности (Ханин 1976) и опросник Басса-Перри (Ениколопов, Цибульский 2007).

В качестве изображений использовались предварительно отобранные стимулы. Изображения, которые были взяты из базы ADFES (Van der Schalk et al. 2011), предъявлялись в случайном порядке слева и справа от фиксационного креста на расстоянии 11 угловых градусов.

Движения глаз были записаны с помощью айтрекера SMI IVIEW XTTM HI-SPEED (500 Гц монокулярный трекинг). Для эксперимента был использован блочный дизайн, который используется в ряде исследований на антисаккадную задачу (Chen, Clarke et al. 2014). Каждая проба начиналась с предъявления фиксационного крестика на 1500 мс, на который испытуемых просили смотреть, после этого в случайном порядке справа или слева от фиксационного крестика на расстоянии 11 угловых градусов испытуемым предъявлялись изображения на 600 мс, а дальше пустой экран на 500 мс перед следующей пробой. Все пробы были объединены в 6 блоков и перед каждым блоком была инструкция с заданием выполнять саккады или антисаккады. Всего было 20 проб в каждом из 6 блоков, также тренировочные пробы и перерыв после первых трех блоков. В конце эксперимента испытуемые заполняли опросники.

Результаты и выводы

Исходя из целей исследования, анализировалась связь показателей движения глаз с различными эмоциональными стимулами. Был проведен однофакторный дисперсионный анализ, однако значимых эффектов получено не было. Средние значения сравниваемых групп не различаются, то есть фактор эмоциональной окраски не оказывает существенное значение на параметры движения глаз. При анализе корреляционных связей между показателями опросников было получено, что чем больше выражен у испытуемого показатель по шкале злости, тем медленнее он совершает перевод взгляда в сторону противоположную от стимула, что говорит о том, что стимулы с эмоцией «страх» могут автоматически привлекать его внимание.

Возможно, для получения более выраженных эффектов следует использовать индукцию эмоций. Так как во многих исследованиях, которые связаны с антисаккадной задачей либо переработкой информации, эффекты проявляются у людей с выраженными эмоциональными состояниями.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-06-00393)

Ениколопов С. Н., Цибульский Н. П. 2007. Психометрический анализ русскоязычной версии Опросника диагностики агрессии А. Басса и М. Перри // Психологический журнал. № 1. С. 115–124.

Осин Е. Н., Леонтьев Д. А. 2008. Апробация русскоязычных версий двух шкал экспресс-оценки субъективного благополучия // Материалы III Всероссийского социологического конгресса. М.: Институт социологии РАН, Российское общество социологов.

Тарабрина Н. В. 2001. Практикум по психологии постравматического стресса. СПб: Питер.

Ханин Ю. Л. 1976. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга. Л.

Chen N.T.M., Clarke P.J.F., Watson T.L., MacLeod C., Guastella A.J. 2014. Biased Saccadic Responses to Emotional Stimuli in Anxiety: An Antisaccade Study // PLoS ONE. Vol. 9. № 2. e86474. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0086474>

Bar-Haim Y., Lamy D., Pergamin L., Bakermans-Kranenburg M.J., van Ijzendoorn M.H. 2007. Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: A meta-analytic study // Psychological Bulletin. Vol. 133. P. 1–24.

Freudenthaler H.H., Fink A., Neubauer A.C. 2006. Emotional abilities and cortical activation during emotional information processing // Personality and individual differences. № 41. P. 685–695.

Hutton S.B., Ettinger U. 2006. The antisaccade task as a research tool in psychopathology: A critical review // Psychophysiology. Vol. 43. P. 302–313.

Munoz D.P., Everling S. 2004. Look away: the anti-saccade task and the voluntary control of eye movement // Nature Reviews Neuroscience. Vol. 5. № 3. P. 218–228. <http://doi.org/10.1038/nrn1345>.

Rottenberg J. 2005. Mood and emotion in major depression // Current Directions in Psychological Science. Vol. 14. P. 167–170.

Van der Schalk J., Hawk S.T., Fischer A.H., Doosje B.J. 2011. Moving faces, looking places: The Amsterdam Dynamic Facial Expressions Set (ADFES) // Emotion. Vol. 11. P. 907–920. DOI: 10.1037/a0023853.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМ РАЗЛИЧИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ В ЗРИТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ

С. А. Козловский, А. В. Попова

stas@psy.msu.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Введение. Известно, что в мозге человека существуют области, обрабатывающие информацию о лицах, при повреждении которых наблюдается прозагнозия (агнозия на лица) (Gainotti, Marra 2011). Также показано, что существуют гностические нейроны, которые активируются на предъявление конкретных лиц (Quiroga 2005). Однако как происходит формирование подобных детекторов в головном мозге человека, остаётся недостаточно исследованным. Во многом подобные исследования связаны с объективными трудностями, так как у взрослых испытуемых детекторы лиц уже сформированы, а проводить исследования на младенцах не всегда возможно. В настоящем исследовании предпринята попытка проследить процесс формирования новых детекторов, аналогичных детекторам лиц человека, а именно, на изображения «лиц» животных.

Методика. В эксперименте приняли участие 12 здоровых мужчин и женщин в возрасте от 18 до 28 лет. Эксперимент состоял из 3 серий. В первой серии на 800 мс предъявлялось изображение морды британской кошки анфас. Далее, после задержки в 1000 мс, на экране предъявляются изображения двух морд британ-

ских кошек на 1000 мс, а испытуемый должен ответить, было ли запомненное ранее кошачье «лицо» слева или справа в предъявленной паре или отсутствовало в паре вообще. Всего за одну серию предъявлялось 9 изображений. В первой серии было 360 предъявлений стимулов.

Во время второй (тренировочной) серии на 800 мс предъявлялось изображение морды британской кошки из того же набора стимулов, что и в первой серии. Затем предъявлялась матрица 3x3 с изображениями всех, используемых в 1 серии кошачьих «лиц». Всего использовалось 25 видов матриц. Испытуемый должен был указать место предъявляемого ранее кошачьего «лица» в данной матрице. В серии было 270 предъявлений стимулов.

В третьей (контрольной) серии предъявлялись кошачьи морды из нового набора стимулов из 9 изображений. Схема проведения 3 серии была аналогична первой серии. В серии было 360 предъявлений стимулов.

В 1 и 3 сериях регистрировалась ЭЭГ и рассчитывались вызванные потенциалы (ВП) на предъявление стимула для запоминания. Рассчитывались координаты дипольных источников мозговой активности с коэффициентом дипольности (КД) выше 0,95 (алгоритм BrainLoc 6.1).

Результаты. Показано, что больше всего (84%) правильных ответов при запоминании

и различении испытуемые дают в третьей серии. Количество правильных ответов в первой и второй серии гораздо меньше — 33% и 40% соответственно.

Были получены индивидуальные ВП для всех испытуемых по двум контрольным сериям, а затем была осуществлена проверка достоверности различия среднегрупповых ВП по сериям независимо для каждого отведения и отсчёта времени (с помощью Т-критерия Стьюдента). Значимые различия выявлены в компонентах P200 и N400 в отведениях Fz и P3 соответственно. Были рассчитаны координаты дипольных источников мозговой активности на указанных выше компонентах (коэффициент дипольности ≥ 0.98).

Расчёт локализации источников мозговой активности на латенции ок. 200 мс (в компоненте P200 на отведении Fz, исчезающего после обучения) свидетельствует, что до обучения (серия 1) наблюдается выраженная активность в префронтальной коре обоих полушарий (поле 9), которая в серии 3 не наблюдается. Однако в серии 3 наблюдается активность в области правой язычной извилины (*lingual gyrus*).

При локализации компонента N400 (от 400 мс до 500 мс) в серии 1 наблюдается активация в левом полушарии мозжечка. При локализации на тех же латенциях в серии после обучения (серия 3) также обнаруживается активность в мозжечке, но, кроме этого, выявлены очаги возбуждения в средней височной извилине правого полушария (поле 21), а также в правой парагиппокампальной извилине (поле 35) и в правом гиппокампе.

Обсуждение и выводы. Полученные результаты свидетельствуют, что к третьей серии эксперимента в мозге испытуемых после тренировки сформировалась детекторная система, которая позволяет выявлять тонкие различия в сложных лицеподобных стимулах. Так, число правильных ответов при дифференцировке стимулов увеличилось после тренировки с 33% до 84%.

В первой серии эксперимента, пока система различения стимулов ещё не сформировалась, на латенции 200 мс наблюдается активность в префронтальной коре (поле 9), которая отсутствует в заключительной серии эксперимента, когда у испытуемых детекторная система уже сформирована. Можно выдвинуть гипотезу, что при отсутствии системы различения стимулы не воспринимаются испытуемым как целостные образы, «лица» (нет активности в области язычной извилины, активация в которой обычно наблюдается при восприятии лиц (McCarthy et al. 1999)). Соответственно, испытуемый при восприятии таких стимулов ориентируется на их частные признаки, что требует повышенного когнитивного контроля.

А на поздних этапах обработки (от 400 до 500 мс после предъявления стимула), в случае сформированности новой системы различения стимулов (кошачьих морд), наблюдается активность в гиппокампе, парагиппокампальной коре и средней височной извилине. Полученные результаты хорошо соотносятся с опубликованными в литературе данными различных исследований с вживлёнными электродами, согласно которым данные структуры мозга обезьян (Miyashita et al. 1991) и человека (Quiroga et al. 2005) участвуют в различении и узнавании конкретных лиц.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ, грант № 16-06-00065

Gainotti G., Marra C. 2011. Differential contribution of right and left temporo-occipital and anterior temporal lesions to face recognition disorders. *Front Hum Neurosci* 5: 55.

McCarthy, G., A. Puce, et al. 1999. Electrophysiological studies of human face perception. II: Response properties of face-specific potentials generated in occipitotemporal cortex. *Cereb Cortex* 9(5): 431–444.

Miyashita Y., Sakai K., Higuchi S., Maski N. 1991. Localization of primal long-term memory in the primate temporal cortex. В *Memory: Organization and Locus of Change*. New York-Oxford: Oxford Univ. Press. 239–249

Quiroga Q. R., Reddy L., Kreiman G., Koch C. & Fried I. 2005. Invariant visual representation by single neurons in the human brain. *Nature* 435, 1102–1107.

ЗАМЕДЛЕНИЕ МЕНТАЛЬНОЙ РЕАКТИВАЦИИ ОПЫТА, СВЯЗАННОГО С ТАКТИЛЬНЫМИ ОЩУЩЕНИЯМИ, ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВНОЙ БОЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

М. Г. Колбенева¹, Н. Н. Яхно²
kolbenevamarina@mail.ru

¹Институт психологии РАН, ²Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Москва)

С позиций системно-эволюционного подхода (П. К. Анохин, В. Б. Швырков), индивидуальный опыт животных (включая человека) состоит из функциональных систем, представляющих собой модели поведенческих актов,

позволяющих индивиду достигать нужные ему результаты. Иными словами, научившись достигать нужный результат определённым способом, индивид сохраняет эту успешную модель поведения и воспроизводит её в дальнейшем (теоретические представления подробно изложены, например, в работе Александров и др. 2014).

Возникновение болезни меняет условия жизни индивида, неизбежно запуская процессы адаптации к этим новым условиям, формирования новых систем, обеспечивающих достижение адаптивных результатов в условиях болезни. Это означает, что индивиду необходимо научиться новым формам поведения, чтобы заменить прежние способы удовлетворения потребностей, если болезнь препятствует их реализации. Эти адаптивные процессы оказываются сопоставимыми с теми, которые имеют место в норме в процессе «обычного» научения. Таким образом, болезнь неизбежно изменяет структуру индивидуального опыта заболевшего человека или животного.

Исследование структуры индивидуального опыта людей может быть реализовано на основе ментальной реактивации имеющихся у человека моделей поведения. Эта ментальная реактивация может проводиться с помощью предъявления людям отдельных слов и предложений, поскольку в современных исследованиях, вслед за Дж. Лакоффом, язык рассматривается как неразрывно связанный с телом (концепция воплощенного познания (*embodied cognition*)) и его использованием в поведении (Колбенева 2013).

Предметом данного исследования были изменения структуры индивидуального опыта людей, связанного с разными типами ощущений, характеризующие адаптацию к хронической головной боли напряжения. Целью исследования стало сравнение длительности процесса ментальной реактивации опыта, связанного с различными ощущениями, у людей, страдающих и не страдающих хронической головной болью напряжения.

Исследование было проведено на выборке людей с хронической головной болью напряжения (35 ж и 8 м в возрасте от 21 до 75 лет (медиана 53 года)) во время прохождения ими лечения от данного заболевания в клинике нервных болезней Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, и выборке людей, не страдающих хронической болью (34 ж и 12 м в возрасте от 21 до 77 лет, медиана 59 лет). Вопрос, связанный с одним из пяти видов ощущений, предъявлялся участнику на экране компьютера: «Что вы переживаете, когда видите объект?» (другие вопросы оканчивались словами «слышите звук», «чувствуете за-

пах», «ощущаете вкус», «трогаете объект»). Под вопросом в течение 1500 мс предъявлялось прилагательное, описывающее тот тип ощущения, который упоминался в вопросе (методика отбора прилагательных описана в работе Колбенева 2013). Участнику предлагали оценить, насколько приятны или неприятны ощущения, возникающие у него, когда он представляет себе то, что описано в вопросе в сочетании с прилагательным. Для оценки предлагалось нажать одну из 7 клавиш ответа, обозначенных цифрами от +3 до -3, где +3 — очень приятные ощущения, -3 — очень неприятные, 0 — нейтральные. Для регистрации времени принятия решения участнику нужно было удерживать нажатой клавишу «Пробел» в ходе предъявления вопроса и отпустить её только для того, чтобы нажать одну из клавиш ответа. Новое прилагательное предъявлялось через 5 секунд после ответа. После оценки участником 25 прилагательных вопросов менялся. В ходе исследования каждому участнику предъявлялись все пять вопросов, связанных с пятью типами ощущений. Последовательность вопросов для разных участников была сбалансирована по принципу латинского квадрата.

В проведенном исследовании было обнаружено, что люди, страдающие хронической головной болью напряжения, тратят значимо больше времени (по сравнению с людьми, не страдающими хронической болью) на ментальную реактивацию и оценку поведения, связанного с негативными и нейтральными тактильными ощущениями (*на всей негативно-нейтральной части шкалы*: от максимума негативности до нейтральности), крайне негативными и нейтральными зрительными ощущениями и умеренно негативными слуховыми ощущениями. Не обнаружено статистически значимых различий между людьми, страдающими и не страдающими головной болью напряжения, в скорости ментальной реактивации и оценки моделей поведения, связанных с вкусовыми и обонятельными ощущениями, а также с любыми позитивными ощущениями.

Полученные результаты указывают на то, что при длительном переживании боли структура индивидуального опыта изменяется таким образом, что в ней увеличивается число моделей поведения, тесно связанных с негативными и нейтральными тактильными ощущениями. Это означает, что у людей, страдающих хронической головной болью напряжения, происходит увеличение дифференцированности внутреннего домена опыта, включающего данные виды поведения. Этому выводу соответствуют полученные другими исследователями данные о сниже-

нии порогов болевой чувствительности у людей, страдающих головной болью напряжения, по сравнению с людьми, не страдающими хронической болью, при механическом надавливании на различные участки кожи головы, шеи, спины, пальцев рук и при уколах острым предметом. Следует отметить, что большинство тактильных ощущений (связанных чувствительностью кончиков пальцев), а также зрительные и слуховые ощущения преимущественно связаны с поздно формируемыми, высоко дифференцированными моделями поведения, в отличие от обоняния и вкусовой чувствительности (Колбенева 2013). Также имеются данные о том, что поведение, связанное с неприятными эмоциями, является более дифференцированным, чем поведение, связанное с приятными эмоциями (см. обзор работ в Колбенева 2013).

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том,

что дифференциация индивидуального опыта, происходящая в результате болезни, является в определенной степени доменоспецифичной, т.е. она касается в наибольшей степени того домена опыта, использование которого нарушается болезнью. Если же дифференциация (во всяком случае, при хронической головной боли напряжения) все-таки затрагивает другие домены опыта, то это будут домены, включающие наиболее дифференцированные системы.

Работа поддержана грантом РГНФ № 14–06–00155, Институт психологии РАН

Александров Ю.И., Горкин А.Г., Созинов А.А., Сварник О.Е., Кузина Е.А., Гаврилов В.В. 2014. Нейронное обеспечение научения и памяти // Когнитивные исследования: сборник научных трудов. Вып. 6 / под ред. Б.М. Величковского, В.В. Рубцова, Д.В. Ушакова. М.: Издательство ГБОУ ВПО МГППУ.

Колбенева М.Г. 2013. Психофизиологические закономерности иницируемой словами актуализации индивидуального опыта разной дифференцированности. Дисс. ... канд. психол. наук. М.

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА ОСНОВЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА И САМООРГАНИЗОВАННОЙ КРИТИЧНОСТИ В КОГНИТИВНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ

А. В. Колесников, С. Н. Сиренко,

А. В. Полысаев

andr61@mail.ru, ssn27@mail.ru

Академия управления при президенте Республики Беларусь, Белорусский государственный университет, Физико-технический институт НАН Б (Минск)

Разработка робототехнических устройств — аниматов (Анохин К. В. и др 2002), обладающих некоторыми характерными, присущими живым организмам бионическими свойствами, является задачей, представляющей научный и практический интерес, по крайней мере, по нескольким причинам. Во-первых, воссоздание бионических свойств технологическими средствами в рамках робототехнических систем позволяет исследовать природу когнитивных процессов и психических явлений путем выдвижения и проверки тех или иных гипотез об их механизмах и возможном математическом описании. Во-вторых, разработка робототехнических устройств, обладающих бионическими свойствами, связана с комплексом междисциплинарных проблем, постановка и решение которых обладает высоким обучающим и эвристическим потенциалом в рамках активно развивающейся в настоящее время образовательной робототехники. В-тре-

тых, живые организмы обладают способностью к адаптации и спонтанной генерации широкого спектра новых поведенческих стратегий в быстро меняющейся окружающей среде и незнакомой обстановке, что делает моделирование их свойств актуальной практической задачей в процессе проектирования перспективных автономных робототехнических систем.

Продуктивной основой для аутентичного воссоздания бионических свойств в робототехнических устройствах могут служить модели и понятийный аппарат теории хаоса (Feigenbaum 1978), а также теории самоорганизованной критичности (Вак 1996). С высокой долей уверенности можно утверждать, что естественная детерминация этих свойств в живой природе может быть понята, описана и воспроизведена именно на данной парадигмальной базе.

Важной отличительной чертой бионического поведения выступает эмоциональность, определяющая характер и уровень активности психофизических процессов, влияющих на форму и содержание действий животного организма. Спектр эмоциональных реакций в общем виде представляет собой переход под влиянием неких внешних и внутренних параметров порядка от плавной, равномерной динамики к колебаниям настроения, далее переходящим к эмоци-

ональным всплескам, беспокойству и, наконец, к максимальному возбуждению и хаосу. Взаимопереходы хаоса и порядка в эмоциональных состояниях представляют собой важный фактор формирования поведенческой активности животного организма, а также имеют глубокое эволюционное значение. Создание робототехнических систем, сопоставимых по своей адаптивности и способности действовать в незнакомой ситуации с живыми организмами, сопряжено с необходимостью воссоздания их характерно эмоциональной динамики.

Динамический хаос чрезвычайно чувствителен к малейшим управляющим воздействиям и способен радикально и разнообразно меняться в результате малых количественных изменений в критических коридорах значений управляющих параметров. Это открывает широкие возможности для адаптивного управления путем разнообразных тонких настроек реакции системы на сложные внешние воздействия.

Динамический хаос зависит от единичных параметров, подчиняется достаточно строгим закономерностям и имеет в своей геометрической структуре самоподобные фрактальные формы — по сути, очень сложный, но закономерный и формализуемый, строгий порядок. Таким образом, это дает возможность простого и эффективного управления течением квазихаотических процессов.

Для сложных кооперативных систем, динамика которых определяется локальными межэлементными взаимодействиями, весьма характерно поведение, описываемое теорией самоорганизованной критичности. Взаимодействие противоположных тенденций в пограничной области значения параметров приводит к постоянному возникновению сложных динамических структур. К числу подобных систем относятся нейронные ансамбли мозга. Системы, находящиеся в состоянии самоорганизованной критичности, производят характерный фрактальный «шум», который описывается степенным законом распределения. Применение теории самоорганизованной критичности представляет собой еще один элемент синергетического подхода к моделированию робототехнических устройств, обладающих бионическими свойствами.

Нашей группой проведены первые опыты по применению явления детерминированного хаоса для моделирования элементов эмоционального поведения робототехнических устройств. Было воспроизведено робототехническое устройство, перемещающееся по игровому полю в поисках «пищи», испытывающее

чувство усиливающегося голода и демонстрирующее при этом выраженное растущее беспокойство. После «удовлетворения» голода (после нахождения прямоугольника соответствующего темного тона на игровом поле) модельное «существо», или анимат, приходило в «умиротворенное» состояние, проявляющееся в изменении характера движения и звуковых сигналов.

В основу функционирования устройства было положено унимодальное отображение (Колесников 2014, 2015), способное переходить от регулярного поведения к хаосу и обратно по универсальному сценарию Фейгенбаума через серию бифуркаций удвоения периода. В процессе проведения опытов создавалась иллюзия эмоционального контакта и сопереживания наблюдателей и экспериментального устройства. Последнее обстоятельство свидетельствует о том, что подобный подход может быть использован в бытовых роботизированных приборах, а также в области образовательной робототехники.

Нами также была разработана клеточно-автоматная модель явления самоорганизованной критичности. В настоящее время ведется работа по применению модели самоорганизованной критичности к генерации биомерных стратегий поведения экспериментального робототехнического устройства.

Хаос и самоорганизованная критичность являются той парадигмальной, смысловой и математической основой, на которой возможно построение биоподобных и человекоподобных робототехнических систем. Будущее их практическое применение имеет широкий спектр возможностей: от решения фундаментальных проблем искусственного интеллекта, до чисто утилитарных функций, в том числе в области образовательной и бытовой робототехники.

Bak P. 1996. *How Nature Works: The Science of Self-Organized Criticality*. New York: Copernicus.

Feigenbaum M. J. 1978. Quantitative universality for a class of nonlinear transformations. *J. Statist. Phys.* 19, 25–52.

Анохин К. В., Бурцев М. С., Зарайская И. Ю., Лукашев А. О., Редько В. Г. 2002. Проект «Мозг анимата»: разработка модели адаптивного поведения на основе теории функциональных систем // Восьмая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. Труды конференции. М.: Физматлит, Т. 2. 781–789.

Колесников А. В. 2014. Одушевленные машины // *Беларуская думка*. № 9. 94–99.

Колесников А. В. 2015. Динамический хаос как средство адаптивного управления // *Проблемы управления*. № 1. 93–99.

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ АВТОРСКОГО ТЕКСТА РЕЦИПИЕНТАМИ

А. В. Колмогорова, К. В. Мартынюк
nastiakol@mail.ru, martynukkv@gmail.com
 СФУ (Красноярск), КемГУ (Новокузнецк)

В процессе восприятия и интерпретации текста разные читатели обнаруживают как варианты проекции текста, так и инвариантные (Ван Дейк 2000). В процессе понимания текста, опираясь на его языковую базу, читатель соотносит смыслы, заложенные в тексте, с собственным опытом и знаниями. При этом читатель не ограничивается восприятием лишь языковых и графических знаков: в процессе рецепции также очень важен коммуникативный фон знаний, который объединяет в себе условия и особенности производства, распространения и восприятия медиатекста (Добросклонская 2005). Иными словами, восприятие всегда сопровождается анализом ситуации общения, условий, в которых производится и воспринимается текст. В процессе анализа проходят естественные процессы концептуализации и категоризации текста. Понимание ситуации и самого текста неизбежно основано на общих концептах и категориях, организованных в концептуальные системы. В основе коммуникативного взаимодействия, таким образом, лежит концептуальное взаимодействие автора и читателя, т.е. взаимная активация соответствующих структур знания между коммуникантами (Колмогорова 2009).

В нашем исследовании мы анализировали авторский художественный концепт LONELINESS, подвергающийся определенным трансформациям в процессе рецепции художественного рассказа читателями, на материале 22 интервью. Суть эксперимента состояла в том, чтобы респонденты прочитали рассказ Э. Хемингуэя «Там, где светло, чисто» (A Clean Well-Lighted Place) и записали видео- или аудиофрагменты со своими комментариями к прочитанному рассказу. Полученные данные переводились в письменную форму и подвергались дальнейшему анализу.

С целью проследить, каким образом происходит взаимодействие когнитивных структур автора и читателя при взаимодействии их концептуальных систем в рамках данного рассказа, мы провели концептуальный анализ авторского художественного концепта и читательских проекций данного концепта. Мы ориентируемся на разработанную З. Д. Поповой и И. А. Стерниным концепцию анализа (Попова 2010), обращаясь также к исследованиям А. А. Залевской,

Ю. С. Степанова, Н. Н. Болдырева, В. И. Карасика и др.

Мы определили ключевое слово-репрезентант (лексема LONELINESS (одиночество)), объективирующее концепт, проанализировали синонимическое расширение ключевого слова и контекстов, в которых номинируется исследуемый концепт. Далее мы установили, что номинативное поле индивидуально-авторского концепта LONELINESS в данном рассказе не имеет четко выраженного ядра. Выстроив номинативное поле концепта, мы выявили следующие категории когнитивных признаков индивидуально-авторского художественного концепта LONELINESS:

- 1) быть старым (не иметь достаточно жизненного времени);
- 2) связано с пустотой в физическом или психологическом плане;
- 3) заставляет искать способ забыться в алкогольном опьянении;
- 4) так или иначе связано с домом, домашним очагом или его отсутствием;
- 5) (не) по собственному желанию быть изолированным от других людей;
- 6) быть наедине с собой, не в компании людей;
- 7) может быть вызвано смертью кого-либо или привести к смерти субъекта, находящегося в состоянии одиночества;
- 8) не иметь или лишиться интимно-личностных отношений (дружеских, семейных, сексуальных и т.д.);
- 9) может быть вызвано или сопровождаться тишиной или отсутствием звуков;
- 10) иметь определенные физические/психологические проблемы, но не иметь надлежащего ухода;
- 11) испытывать отрицательные эмоции, находиться в угнетенном состоянии (ненормальном для человека);
- 12) приводит к физическому истощению;
- 13) приводит к нарушению сна;
- 14) отсутствие эмпатии со стороны других людей;
- 15) несостоятельность религии.

На последнем этапе анализа мы провели идентичный когнитивный анализ индивидуально-авторского концепта LONELINESS в интерпретации читателей. В результате этого анализа ни в одном из 22 интервью не было выявлено всех когнитивных признаков концепта, более того, в 13 интервью (что составляет 60% от общего количества) реализовано менее половины

когнитивных признаков, «заложенных» автором в рассказе.

Эксперимент был расширен: мы предложили респондентам повторить процедуру эксперимента. Количество и иерархия когнитивных признаков, реализованных в комментариях после вторичного прочтения, не совпадало с количеством и иерархией когнитивных признаков, реализованных в высказывании после первого прочтения. Вторичные интервью показали, что не только индивидуальные особенности респондентов влияют на набор признаков проецируемого концепта, но и конкретные условия, в которых протекают интерпретационные процессы читателя, играют немаловажную роль в понимании и интерпретации текста. Несмотря на то, что набор признаков авторского концепта не повторился полностью в читательских проекциях ни при первом, ни при втором прочтении рассказа, все же возможно определить, какие признаки являются инвариантными для данного концепта: признак отрицательные эмоции стоит на верхних позициях в иерархии когнитивных признаков концепта в 17 из 22 комментариев,

признак возраст — в 16 из 22, признак эмпатия — в 11 из 22 комментариев.

Это позволяет сделать вывод о том, что в авторском тексте определено «заложен» некий набор смыслов, концептов и их признаков, однако читатель, «существуя в пространстве художественного текста, все же организует свое существование в нем иначе, нежели автор или даже он сам, но в другой период времени» (Мартынюк 2015).

Дейк Т. А. Ван. 2000. Язык. Познание. Коммуникация. М.: БКГ им. И. А. Бодуэна де Куртенэ, 308 с.

Добросклонская Т. Г. 2005. Вопросы изучения медиатекстов (опыт исследования современной английской медиаредачи). Изд. 2-е, стереотипное. М.: Едиториал УРСС, 288 с.

Колмогорова, А. В. 2009. Человек, но светлый: об одном из способов объективации языкового значения [Текст] / А. В. Колмогорова // Вопросы психолингвистики. — Вып. 10, 120–128. — Издательство: Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский институт лингвистики».

Мартынюк К. В. 2015. Когнитивные трансформации авторского концепта в процессе читательской рецепции // Вестник Кемеровского государственного университета. — № 4 (64), 141–145.

Попова З. Д. 2010. Когнитивная лингвистика / З. Д. Попова, И. А. Стернин. М.: АСТ: Восток-Запад, 314 с.

ПРЕДИКТОРЫ УСПЕШНОСТИ РЕШЕНИЯ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ СЕМЕЙНЫМИ ПАРАМИ

Е. С. Колмычевская, В. Ф. Спиридонов

ekolmychevskaya@mail.ru,

Vfspiridonov@yandex.ru

ЮУрГУ (Челябинск), РАНХиГС (Москва)

Психологические механизмы, а также разноплановые предикторы успешности индивидуального решения мыслительных задач — устойчивый предмет психологических исследований. В равной степени это относится и к групповому решению. Многочисленные работы посвящены решению различных познавательных задач, в которых испытуемыми могут выступать и группы школьников, и пары студентов или университетских преподавателей, и даже такие специфические объединения, как научные коллективы. При этом анализ может концентрироваться на самых разных предметах: на источниках и условиях психического развития (Рубцов 2005, Поливанова 1996), на распределении функциональных ролей между решателями (Nihei et al. 2002, Белбин 2009), на особенностях группового (диадного) решения в условиях неопределенности (Гершкович и др. 2010), на методах повышения креативности в ходе решения (Яголковский 2013), на влиянии личностных

особенностей членов группы на эффективность ее работы (Щербо 1984) и т. д.

Удивительным образом практически не изученными оказались особенности совместного решения мыслительных задач такой частотной группой, как семейные пары. В немногочисленных известных нам исследованиях были продемонстрированы: эффекты существенного компенсаторного потенциала диадного взаимодействия супругов в ходе решения задач, требующих использования памяти и логического мышления (скажем, для заполнения пробелов в имеющихся знаниях или составления плана совместного решения) (Peter-Wight, Martin 2011), различные варианты взаимной настройки и удачные формы взаимной помощи и поддержки в ходе совместных интеллектуальных усилий (Landis, Peter-Wight, Martin, Bodenmann 2013).

Целью нашей работы было выявление разноплановых предикторов успешности решения творческих задач семейными парами. На первом этапе исследования были измерены показатели общего (тест структуры интеллекта Амтхауэра (адаптация Е. А. Валуевой)) и эмоционального (Видеотест на распознавание эмоций В. В. Овсянниковой и Д. В. Люсина) интеллекта супругов-испытуемых (n=46 (23 семейные пары),

средний возраст — 27.3, SD — 3.68, средний стаж в браке — 3.5, SD — 3.10). На втором этапе семейным парам предлагалось совместно с ограничением времени решить две загадки-ситуации («данетки») разной трудности с инструкцией решать, «рассуждая вслух». В полученных вербальных протоколах были выделены и подсчитаны различные типы использованных эвристик (Спиридонов 2006). Помимо этого, мы анализировали общее количество вопросов, заданных каждым испытуемым в ходе решения (с их помощью и совершается поиск ответа по правилам проведения эксперимента) и дельту между величинами интеллекта участников. Данные были обработаны с помощью логистической регрессии (метод Forward, зависимая переменная — успешность решения).

Предварительные результаты позволили выявить разноплановые предикторы успешности решения «сложной» и «простой» задачи (43 и 81% правильных решений, соответственно). Оказалось, что в случае более трудной угадывки предикторами выступают вербальный интеллект участников ($B = .107$; $SE = .043$; $Wald X^2 = 6.203$, $p = .013$) и количество вопросов, которые были заданы испытуемыми в ходе решения ($B = -.063$; $SE = .029$; $Wald X^2 = 4.729$, $p = .03$), а в случае более простой — вербальный интеллект ($B = .112$; $SE = .052$; $Wald X^2 = 4.592$, $p = .032$) и количество эвристик типа «анализ условий с точки зрения цели», которые они использовали ($B = -.442$; $SE = .207$; $Wald X^2 = 4.537$, $p = .033$). Такой фактор, как эмоциональный интеллект, по нашим данным, не является значимым предиктором в данном случае. Также не связанными с успешностью решения оказались дельта между величинами интеллекта участников и все другие типы эвристических средств.

Возможная интерпретация полученных результатов состоит в том, что семейные пары используют существенно разные модели поведения в случае успешного решения «простой» и «сложной» задач. В первом случае с опорой

на возможности вербального интеллекта применяется определенный тип аналитических эвристик, а во втором — действенным рецептом оказывается вербальная активность участников, которая находит свое выражение в количестве заданных вопросов. При этом в обоих случаях стратегии оказываются достаточно сложными: более эффективным (с учетом знака коэффициентов регрессионного уравнения) выступает не увеличение, а ограничение количества заданных вопросов и использованных эвристик.

Дальнейший анализ должен проверить данное гипотетическое объяснение, которое ставит под сомнение универсальную роль эвристик в процессе решения мыслительной задачи, связывая их применение с иными факторами, действующими в процессе решения (например, уровнем сложности проблемных ситуаций).

Белбин Р. М. 2009. Команды менеджеров. — М. — 238 с.
 Гершкович В. А., Морозкина Н. В., Науменко О. В., Аллахвердов В. М. 2010. Социальная верификация гипотез при решении задач высокой степени неопределенности // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы. / Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 372–376.

Поливанова Н. И. 1996. Уровень совместности как показатель теоретичности способа решения задачи // Психологическая наука и образование. № 2, 91–105.

Рубцов В. В. 2005. Социальные взаимодействия и обучение: культурно-исторический контекст // Культурно-историческая психология. № 1, 14–24.

Спиридонов В. Ф. 2006. Психология мышления: Решение задач и проблем. — М.: Генезис, 319 с.

Щербо Н. П. 1984. Особенности индивидуального и группового решения задач в условиях совместной деятельности // Вопросы психологии. № 2, 107–112.

Яголковский С. Р. 2013. Творческая деятельность субъекта в условиях инновационного процесса: когнитивный и групповой аспекты // Психология. Журнал Высшей школы экономики. Т. 10. № 3, 98–108.

Landis, M., Peter-Wight, M., Martin, M., & Bodenmann, G. 2013. Dyadic coping and marital satisfaction of older spouses in long-term marriage // Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry. V. 26(1), 39–47.

Nihei Y., Terashima M., Suzuki I., Morikawa S. 2002. Why are four eyes better than two? Effects of collaboration on the detection of errors in proofreading // Japanese Psychological Research. V. 44. Is. 3, 173–179.

Peter-Wight M., Martin M. 2011. When 2 is better than 1+1. Older spouses' individual and dyadic problem solving // European Psychologist 2011. Vol. 16(4), 288–294.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СПЕКТРА РИТМА СЕРДЦА У ДЕТЕЙ 10–11 ЛЕТ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ДИЭНЦЕФАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Ю. Н. Комкова

Julie.komkova@gmail.com

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Многие исследователи в области нейрофизиологии и кардиографии в своих работах поднима-

ют проблему изучения механизмов взаимосвязи функционального состояния структур головного мозга и особенностей автономной нервной регуляции сердечного ритма (de Carvalho et al. 2014, Thayer et al. 2015).

Одним из таких методов, с помощью которого можно оценить функциональное состояние структур головного мозга, является метод записи электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Важным маркером функционального состояния автономной нервной системы является вариабельность ритма сердца (heart rate variability — (HRV)).

Сочетание этих методов для изучения функционального состояния детей позволяет осуществить комплексный подход к оценке функционального состояния детей и выделить критерии такой оценки при некоторых видах деятельности, особенно в периоды предподросткового и подросткового развития. Известно, что в этот период на ЭЭГ у детей отмечается увеличение степени представленности генерализованных билатерально-синхронных изменений ЭА (в виде групп острых волн альфа-диапазона, альфа-веретен и/или острых монофазных и двухфазных пиков, острых волн θ -диапазона, веретен β -диапазона — Рис. 1.), что расценивается в литературе как отражение усиленной активности гипоталамических структур (Латаш 1968) и связано с половым созреванием (Игнатьева, Фарбер 2006).



Рис. 1. Пример пароксизмальных генерализованных билатерально-синхронных изменений электрической активности на ЭЭГ девочки 11 лет

Проведено исследование структуры спектра сердечного ритма (СР) у девочек 10–11 лет с генерализованными билатерально-синхронными (БС) изменениями электрической активности (ЭА) мозга диэнцефального (гипоталамического) происхождения.

По данным визуального анализа ЭЭГ были сформированы экспериментальные группы:

I группу составили подростки с непароксизмальными изменениями, II группу — с пароксизмальными изменениями электрической активностью головного мозга.

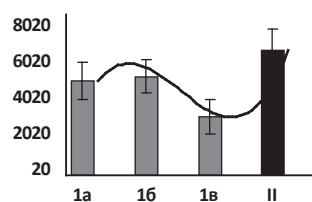


Рис 2. Общая мощность спектра ритма сердца у девочек 10–11 лет. По оси абсцисс: I группа (1а (негрубые), 1б (средней тяжести), 1в (выраженные)) — с непароксизмальными изменениями ЭА; II группа — с пароксизмальными изменениями ЭА

Результаты исследования показали, что структура спектра ритма сердца в состоянии покоя у детей с непароксизмальными изменениями меняется в зависимости от степени выраженности ЭЭГ-паттернов: чем выше выраженность, тем больше вклад медленных волн в общую мощность спектра ритма сердца. Вариабельность сердечного ритма детей 10–11 лет с выраженными изменениями диэнцефального генеза характеризуется низкой общей мощностью спектра и преобладанием медленного компонента. У детей с пароксизмальным характером изменений электрической активности диэнцефального (гипоталамического) генеза на ЭЭГ отмечается преобладание высокочастотных волн в картине спектра ритма сердца.

Латаш П. 1968. Гипоталамус, приспособительная активность и электроэнцефалограмма. М.: Наука, 1968, 296 с.

Фарбер Д. А., Игнатьева И. С. 2006. Влияние нейроэндокринных сдвигов пубертатного периода на реализацию рабочей памяти у подростков // Физиология человека. 2006. Т. 32. № 1, 5–14.

de Carvalho TD, et al., 2014 Analysis of cardiac autonomic modulation of children with attention deficit hyperactivity disorder // Neuropsychiatr Dis Treat. 2014; V.10, 613–618.

Park G., Thayer J. 2014. From the heart to the mind: cardiac vagal tone modulates top-down and bottom-up visual perception and attention to emotional stimuli // Front Psychol. 2014; V.5, P. 278.

ВЫЗВАННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА В ВЕРХНЕМ АЛЬФА-ДИАПАЗОНЕ ПРИ РЕШЕНИИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ

М. В. Константинова, Н. С. Ермаченко,

Л. В. Терещенко

konstantinovamaria216@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Согласно современным представлениям (Klimesch 1999), обработка сенсорно-семантической информации имеет ЭЭГ-корреляты в верхнем альфа-диапазоне (10–13 Гц). Успешное решение задач зачастую зависит от наличия

опыта, а также от степени интереса. Для решения ментальных задач человек может использовать две стратегии мышления: дивергентное (творческое) и конвергентное (Guilford 1959). Во время выполнения задания на дивергентное мышление при высокоуровневом внутреннем процессе обработки информации (Fink et al. 2009) альфа-синхронизация наблюдается в теменных зонах правого полушария, тогда как во время выполнения задач на конвергентное мышление этого не происходит (Benedek et al. 2011). Генерирование оригинальных идей во время выполнения творческого задания сопровождается сравнительно высоким уровнем альфа-синхронизации в лобных областях и с диффузными очагами альфа-активности в теменных зонах. У испытуемых, генерирующих более оригинальные идеи, межполушарные различия отчетливо выражены в центрально-теменных и теменно-затылочных областях правого полушария (в этих областях уровень альфа-синхронизации выше, чем в левом). Напротив, у людей, выдающих менее оригинальные идеи, межполушарные различия не наблюдаются (Fink et al. 2009).

Целью настоящего исследования является описание функционального состояния человека, ментально действующего в «своей» семантической среде, и у человека, проявляющего заинтересованность в данной задаче, но оперирующем не в «своем» информационном поле, а также у человека, действующего без какого-либо интереса.

Мы исследовали динамику мощности ЭЭГ (стандартные отведения O1, O2, P3, P4, C3, C4, F3 и F4) при выполнении испытуемыми условно «интересных» (профильных) и «неинтересных» (непрофильных) для них учебных задач. В экспериментах приняли участие школьники старших классов (12 человек) с профилирующими предметами «физика» или «биология». Испытуемые решали школьные тесты (по биологии и физике) и олимпиадные задачи (по биологии и физике). Для контроля регистрировали ЭЭГ при выполнении несемантической задачи. Анализировали усредненную спектральную мощность потенциалов ЭЭГ в диапазоне 10–13 Гц. Для выявления статистически достоверных различий использовали метод многомерного дисперсионного анализа (MANOVA), с помощью t-критерия Стьюдента оценивали достоверность различий мощности альфа-активности в разных отведениях во время решения разных типов заданий ($p=0,00179$ с учетом поправки Бонферони для множественных сравнений).

Ментальная деятельность в знакомой и незнакомой семантической среде имеет свои

психофизиологические корреляты в верхнем альфа-диапазоне (10–13 Гц). При решении олимпиадных задач у школьников-биологов и у школьников-физиков наблюдаются симметричные эффекты мощности в зависимости от задания. Так, при выполнении заданий «профильного» предмета наблюдается высокий уровень мощности по сравнению с выполнением «непрофильного» предмета в лобных и центральных отведениях, в отведении P4, а также в затылочных отведениях (O2 — у школьников-биологов; O1 — у школьников-физиков). Феномен высокой мощности альфа-активности в лобных отведениях во время решения профильных задач можно объяснить высоким уровнем процесса семантической селекции информации (Jung-Beeman et al. 2004); в центральных отведениях можно интерпретировать как активный процесс ингибирования информации, мешающий деятельности оперативной памяти (Baddeley 2003). Эти процессы закономерно выражены сильнее во время выполнения более информационно значимых задач. В затылочных областях идет процесс вытормаживания интерферирующей информации от зрительной системы (Fink et al. 2009).

По сравнению с контролем у школьников-биологов мощность выше во время решения олимпиадных заданий по биологии, тогда как у школьников-физиков во время решения заданий по физике различий с контролем не выявлено. Данный эффект можно связать со структурой самих задач: решение задач по физике и по биологии требует разного соотношения использования стратегий дивергентного и конвергентного мышления. Мощность в контроле выше, чем при решении тестовых задач, как у школьников-биологов, так и у школьников-физиков. Наблюдаемый эффект можно объяснить тем, что тесты не требуют генерации разнообразных идей, также можно предположить, что во время тестов преобладает низкий уровень обработки информации (Fink et al. 2009), что сопровождается невысоким уровнем мощности.

Во время решения профильной задачи у школьников-биологов межполушарные различия наблюдаются в большем числе корковых областей мозга (в центральных, теменных и затылочных отведениях), чем у физиков (только в теменных отведениях), что также можно связать со спецификой задач. Таким образом, амплитудная динамика ЭЭГ в диапазоне 10–13 Гц отражает стратегии мышления при решении задач с разной семантической структурой.

Baddeley A. 2003. Working memory: looking back and looking forward// *Nat. Rev. Neurosci.* V.4. P. 829–839.

Benedek M., Bergner S., Konen T., Fink A., Neubauer A. C. 2011. EEG alpha synchronization is related to top-down processing in convergent and divergent thinking// *Neuropsychol.* V.49. P. 3505–3511.

Fink A., Grabner R.H., Benedek M., Reishofer G., Hauswirth V., Fally M., Neuper C., Ebner F., Neubauer A. C. 2009. The creative brain: investigation of brain activity during creative problem solving by means of EEG and fMRI// *Hum. Brain Mapp.* V.30. P. 734–74

Guilford J. P. 1959. Three faces of intellect// *Am. Psychol.* V.14. P. 469–479.

Jung-Beeman M., Bowden E.M., Haberman J., Frymiare J.L., Arambel-Liu S., Greenblatt R., Reber P.J., Koinios J. 2004. Neural activity when people solve verbal problems with insight// *PLOS Biol.* V.2. P. 500–510.

Klimesch W. 1999. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis// *Brain Res. Rev.* P. 169–195.

ОБУЧЕНИЕ В ЗАДАЧЕ УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНОГО ЗАМИРАНИЯ СТИМУЛИРУЕТ ПРОЛИФЕРАЦИЮ КЛЕТОК В МОЗГЕ У ВЗРОСЛЫХ МЫШЕЙ

М. Ю. Копаева, О. И. Ефимова

kopaeva_my@nrcki.ru

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Структурная модификация синапсов и повышение эффективности синаптической передачи требуют усиления синтеза белка и РНК (Bailey, Kandel 2008). Однако существуют данные о том, что синтез ДНК также необходим для формирования долговременной памяти (Комиссарова, Анохин 2007). В связи с этим целью работы было исследовать, влияет ли контекстуальное обучение условно-рефлекторному замиранию на изменение количества клеток, включивших 5-бromo-2'-дезоксидуридин (БрДУ) в ДНК, в зубчатой фасции гиппокампа, префронтальной и моторной областях неокортекса у мышей через 72 ч после однократного сеанса выработки данного поведения.

В работе использовали мышей-самцов линии C57Bl/6 в возрасте 2–3 месяцев массой 18–25 г, содержащихся в условиях свободного доступа к пище и воде. Эксперименты проводили в соответствии с требованиями приказа № 267 МЗ РФ от 19.06.2013 г., а также требованиями Локального этического комитета по вопросам биомедицинских исследований (НИЦ «Курчатовский институт»). Животных разделили в случайном порядке на следующие экспериментальные группы: «пассивный контроль», «активный контроль-контекст», «активный контроль-стресс», «обучение» и «АЗТ, обучение». Всем животным делали инъекцию БрДУ (100 мг/кг, i.p.) за 1 ч до эксперимента.

Мышей группы «пассивный контроль» сразу после инъекции возвращали в домашние клетки и содержали там до момента извлечения мозга. Мышей группы «активный контроль-контекст» помещали на 6 мин в экспериментальную камеру для исследования обстановки, без электрокожного раздражения. Мышей группы

«активный контроль-стресс» помещали на 12 сек в экспериментальную камеру и подавали 3 электрокожных раздражения с интервалом 2 сек, силой 1 мА, длительностью 2 сек. Мышей группы «обучение» помещали на 6 мин в экспериментальную камеру: 3 мин на исследование обстановки, 3 электрокожных раздражения с интервалом 1 мин силой 1 мА, длительностью 2 сек, 1 мин на запоминание обстановки. Мышам группы «АЗТ, обучение» вводили АЗТ (20 мг/кг, i.p.) за 1 ч до эксперимента, сразу после инъекции БрДУ, и обучали по протоколу, идентичному группе «обучение».

Через 72 ч после обучения часть животных тестировали на сохранность памяти, а часть анестезировали, транскардиально перфузировали 4% раствором параформальдегида и извлекали мозг. На вибраторе Leica VT1200S готовили парасагиттальные срезы толщиной 50 мкм и проводили иммуногистохимический анализ включения БрДУ на плавающих срезах по стандартной методике с использованием первичных антител sheep anti-BrdU (Abbiotec) и вторичных антител donkey anti-sheep Alexa Fluor 488 (Molecular probes).

Флуоресцентно окрашенные срезы оцифровывали с помощью конфокального микроскопа FluoView10i (Olympus) и анализировали в программе Imaris 7.4.2 (Bitplane). Подсчет проводили с каждого шестого среза в зубчатой фасции гиппокампа, первичной моторной и префронтальной коре и затем рассчитывали общее количество БрДУ-положительных клеток на структуру мозга (Encinas, Enikolopov 2008).

Статистический анализ проводили в программе GraphPad Prism 6 с использованием непараметрического теста Манна-Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0.05$.

Обучение в модели условно-рефлекторного страха стимулировало пролиферацию клеток мозга взрослых мышей. Усиление синте-

за ДНК наблюдалось как в зубчатой фасции гиппокампа («стресс» 398.70 ± 43.41 vs «обучение» 878.10 ± 111.20 , клеток на структуру; $p=0.0010$; $n=8-9$), так и в префронтальной («стресс» 10.72 ± 5.82 vs «обучение» 48.50 ± 7.52 ; $p=0.0034$; $n=7-9$) и моторной областях неокортекса («стресс» 139.90 ± 18.38 vs «обучение» 446.90 ± 57.89 ; $p<0.0001$; $n=9-9$).

Тестирование на обстановку через 72 ч после обучения показало, что введение АЗТ перед обучением группе «АЗТ, обучение» вызывало нарушение долговременной памяти (время замирания в%: «обучение» 71.89 ± 3.54 vs «АЗТ, обучение» 42.58 ± 5.01 , $p=0.0002$; $n=15-18$).

Введение АЗТ перед обучением вызывало достоверное снижение включения БрДУ в ДНК клеток зубчатой фасции гиппокампа, префронтальной и моторной областей коры через 72 ч после обучения («обучение» 878.10 ± 111.20 vs «АЗТ, обучение» 447.10 ± 89.85 , клеток на струк-

туру; $p=0.0283$; «обучение» 48.50 ± 7.52 vs «АЗТ, обучение» 16.65 ± 3.88 ; $p=0.0182$; «обучение» 446.90 ± 57.89 vs «АЗТ, обучение» 173.50 ± 44.26 ; $p=0.0056$; соответственно).

Полученные результаты указывают на усиление синтеза ДНК в зубчатой фасции гиппокампа и в неокортексе взрослых мышей при обучении и возможную роль этого синтеза в механизмах консолидации и поддержания долговременной памяти.

Работа проведена с использованием оборудования Ресурсного центра нейрокогнитивных исследований Курчатковского комплекса НБИКС-технологий

Bailey C. H., Kandel E. R. 2008. Synaptic remodeling, synaptic growth and the storage of long-term memory in *Aplysia*. *Prog. Brain Res.* 169, 179–198.

Encinas J. M., Enikolopov G. 2008. Identifying and quantitating neural stem and progenitor cells in the adult brain. *Methods Cell Biol.* 85, 243–272.

Комиссарова Н. В., Анохин К. В. 2007. Влияние процедуры импринтинга на клеточную пролиферацию в мозге цыпленка // *ЖВНД*, Т. 57, № 2, 196–205.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИЙ III БЛОКА МОЗГА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

А. А. Корнев¹, Т. В. Ахутина¹,
М. Н. Воронова²

korneeff@gmail.com

¹МГУ им. М. В. Ломоносова, ²Высшая школа психологии при ИП РАН (Москва)

Нейропсихологическое обследование является широко используемым диагностическим и научным инструментом в оценке и исследовании развития высших психических функций (ВПФ). Отечественный нейропсихологический подход объединяет в себе качественные и количественные методы оценки когнитивной сферы испытуемых. Шагом в решении проблемы перевода результатов качественного анализа выполнения проб в количественные показатели стала идея создания интегральных индексов, характеризующих развитие различных компонентов ВПФ (Ахутина, Яблокова, Полонская 2000, Ахутина, Матвеева, Романова 2012). Данная работа является продолжением исследований в этом направлении.

В работу включены данные обследования 304 детей, учащихся 1 класса (средний возраст — 7,5 года). Все дети были обследованы с помощью методики нейропсихологического обследования, адаптированной для детей 5–9 лет (Ахутина и др. 2012). В нее входит 20 проб, направленных на оценку состояния раз-

личных компонентов ВПФ. Результаты анализа данных включают в общей сложности 350 параметров, позволяющих наиболее полно описать состояние исследуемых когнитивных функций. Однако, для общей характеристики ключевых групп функций необходимо использование интегральных показателей, в которые включается ограниченный набор показателей, наиболее тесно связанных с оцениваемыми функциями. Для отбора таких показателей традиционно используются содержательные теоретические и практические соображения, однако представляется важной и интересной попытка статистической оценки взаимосвязей отобранных показателей и соответствие используемой модели эмпирическим данным. В данной работе предпринимается попытка такой статистической оценки с помощью методов конфирматорного факторного анализа, позволяющего проверять соответствие моделей взаимосвязей наблюдаемых переменных и латентных факторов имеющимся данным (ср. «latent variable analysis» Miyake et al. 2000). Материалом для оценки послужили параметры, отражающие состояние III блока мозга — блока программирования, регуляции и контроля и серийной организации произвольных действий (Лурия 1973).

Построение модели связи этих параметров было проведено в несколько этапов. Сначала

был использован традиционный путь анализа продуктивности выполнения проб. В модель были включены параметры, характеризующие продуктивность выполнения следующих проб: продуктивность свободных и направленных ассоциаций, средняя длина фразы в рассказе, доступность решения задач на счёт, продуктивность и количество адекватных объяснений при выполнении пробы «5 лишний» (относящиеся к функциям программирования и контроля) и успешность выполнения проб на динамический праксис и реципрокную координацию (серийная организация движений). Модель, в которой эти параметры были связаны с двумя факторами, — фактор состояния функций программирования и контроля и фактор серийной организации — оказалась мало соответствующей данным ($\chi^2(16)=184.6$, CFI = 0.622, RMSEA = 0.187). Введение в модель дополнительной группы факторов, объединяющих параметры, относящиеся к одной и той же пробе, значительно улучшило качество модели: $\chi^2(12)=53.155$, CFI = 0.908, RMSEA = 0.107. Информационный критерий AIC во второй модели также значительно лучше, чем в первой (29.155 и 152.649 соответственно). Сравнение моделей с помощью разностей статистики хи-квадрат показал, что улучшение модели было значимым ($\chi^2(4)=131.445$, $p<0.0001$). Важно подчеркнуть, что исключение из модели факторов, связанных с функциями программирования и контроля и серийной организации (собственно, нейропсихологических факторов), резко ухудшает оценки модели: $\chi^2(24)=307.36$, CFI = 0.365, RMSEA = 0.198). Таким образом, именно использование двух «слоев» факторов — с одной стороны, слоя, связанного со спецификой отдельных проб, а с другой — с нейропсихологическими функциями — позволяет получить результаты, хорошо соответствующие эмпирическим данным.

Однако обращение только к анализу продуктивностей свойственно распространенным психометрическим батареям, но не нейропсихологическим методикам, использующим еще и качественный анализ ошибок. Следующим этапом построения модели, отражающим логику нейропсихологического исследования, стало добавление в модель параметров, характеризующих регуляторные ошибки, допускаемые при выполнении проб на III блок. В их число вошли: число ошибок в пробе «Реакция выбора», неадекватные ассоциации в направленных ассоциациях (называние растений), неадекватные объяснения при выполнении пробы «5 лишний» и ошибки серийной организации при выпол-

нении динамического праксиса. Это привело к улучшению оценок модели: $\chi^2(35)=70.447$, CFI = 0.957, RMSEA = 0.056, AIC = 0.447. При этом во всех случаях факторные нагрузки оказываются значимо отличными от нулевых, кроме количества ошибок в «реакции выбора» и неадекватных ассоциаций, которые имеют незначимую нагрузку на фактор программирования и контроля. Однако их исключение из модели приводит к резкому ухудшению оценок ее соответствия данным.

Добавление параметров, связанных с регуляторными ошибками в пробах на переработку информации (II блок, по А. Р. Лурии), — повторов названий и рисунков в пробе на зрительные ассоциации, горизонтальных и вертикальных повторов в пробе на слухо-речевую память, а также импульсивных ошибок в пробе «Праксис позы пальцев» — привело к ещё большему улучшению оценок качества модели: $\chi^2(91)=146.066$, CFI = 0.935, RMSEA = 0.045, AIC = -35.934. Таким образом, добавление показателей специфических ошибок в модель приводит к повышению ее соответствия данным.

С целью проверки устойчивости полученной модели аналогичная структура была оценена на данных подвыборки из 130 детей. Качество модели несколько снизилось, но осталось довольно хорошим: $\chi^2(91)=122.271$, CFI = 0.926, RMSEA = 0.056. Также при таком сокращении выборки некоторые факторные нагрузки стали незначимыми, однако общая картина осталась прежней. Таким образом, включение в моделирование с помощью методов конфирматорного факторного анализа элементов логики нейропсихологической диагностики оказалось плодотворным подходом. Однако, безусловно, этот путь требует дальнейших исследований.

Ахутина Т. В., Матвеева Е. Ю., Романова А. А. 2012. Применение луриевского принципа синдромного анализа в обработке данных нейропсихологического обследования детей с отклонениями в развитии. // *Вестник МГУ*, № 2. 84–95.

Ахутина Т. В., Полонская Н. Н., Пылаева Н. М., Максименко М. Ю. 2012. Нейропсихологическое обследование // Т. В. Ахутина, О. Б. Иншакова (Ред.), *Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников*. М.: Сфера; В. Секачев, 4–64.

Ахутина Т. В., Яблокова Л. В., Полонская Н. Н. 2000. Нейропсихологический анализ индивидуальных различий у детей: параметры оценки. // В сб. «Нейропсихология и психофизиология индивидуальных различий». /Под ред. Е. Д. Хомской и В. А. Москвина. — Москва-Оренбург, 132–152.

Лурия А. Р. 1973. Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ.

Miyake A., Friedman N. P., Emerson M. J., Witzki A. N., and Howerter A. 2000. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology* 2000, 41, 49–100.

СУЩНОСТЬ ПСИХИКИ И ЕЕ КВАНТОВЫЙ ХАРАКТЕР

А. Ф. Корниенко

korniaf@inbox.ru

Академия социального образования (Казань)

Попытка соотнести представления о психике, ее природе и механизмах функционирования с различными положениями квантовой механики — одна из попыток использовать любую возможность, чтобы хоть как-то подойти к решению проблем психики и сознания, которые на протяжении всей истории развития психологии оставались и до сих пор остаются нерешенными.

В соотнесении психологических и квантовомеханических категорий прослеживается наличие двух подходов. С одной стороны, предпринимаются попытки объяснить сущность психики и сознания, используя категории квантовой механики. С другой стороны, категории психологии (чаще всего категория «сознание») привлекаются для объяснения проблем квантовой механики, в частности, необходимости введения постулата редукции волновой функции. Как отмечает В. Б. Менский (2005: 171), «в квантовой механике редукция состояния при измерении не поддается пониманию, вызывает концептуальные проблемы, которые уже много лет не удается решить. Точно так же, несмотря на еще более долгое тщательное изучение, остается непонятым феномен сознания. <...> Возможно, что при отождествлении этих явлений они станут более прозрачными, объяснят друг друга». Однако уравнение с двумя неизвестными решения, как известно, не имеет. Вместе с тем, мысль о квантовом характере психики и сознания сама по себе заслуживает внимания.

При всей красочности проводимых параллелей между квантовомеханическими и психическими явлениями следует признать, что эти параллели — всего лишь метафоры. Чтобы говорить о квантовом характере психики и ее высшего уровня, каковым считается сознание, необходимо, прежде всего, ответить на вопрос о том, что такое «психика».

Несомненно, возникновение психики в филогенезе происходит на определенном этапе эволюционного развития живых организмов и связано с необходимостью в достижении более адекватного поведения во взаимодействии с внешней средой, что, в свою очередь, достигается путем усложнения форм отражения (познания) особенностей среды. Чтобы обеспечить адекватность поведения в условиях непрерывно изменяющейся среды, в организме должны быть механизмы получения знаний не только о ситуации текущего

настоящего, но и ситуации ближайшего будущего этого настоящего (Корниенко 2008). Для их реализации в структуре организмов в процессе их эволюционного развития возникает мозг и особая, психическая форма отражения. Свойство мозга, обеспечивающее получение знаний об особенностях ситуации ближайшего будущего текущего настоящего, и есть то, что называется «психикой». Психическая форма отражения — это не особый физиологический или нервный процесс, а особая форма их организации.

Наличие психики проявляется в протекании психических процессов, простейшим из которых является ощущение. Но ощущение — это не чувствительность, как полагал А. Н. Леонтьев, а такая форма организации мозговых процессов, благодаря которой обеспечивается получение организмом знаний о ближайшем будущем тех особенностей среды, которые в настоящем оказывают непосредственное воздействие на органы чувств (Корниенко 2006). Более сложными психическими процессами являются восприятие, мышление и сознание. Однако для анализа квантового характера психики нет необходимости рассматривать особенности каждого из психических процессов — достаточно показать квантовый характер психики в ее самом общем понимании.

Психическое отражение — это, по сути, опережающее отражение, позволяющее организму получать знания о возможных изменениях среды на ближайший период времени. В отсутствие психики и психической формы отражения организму приходится реагировать на воздействия среды, так сказать, «постфактум», с некоторым запаздыванием на время ΔT , величина которого определяется скоростью внутренних процессов, протекающих в организме при получении знаний об особенностях воздействия.

До наступления конкретных изменений среды все возможные варианты ее изменения выступают для организма как варианты с неопределенной вероятностью. Для описания вероятностей, характеризующих возможные изменения среды, можно, по всей видимости, использовать волновую функцию Шредингера. При наличии психики у организма появляется возможность определения наиболее вероятного изменения среды на ближайший период времени. Таким образом, психика в своем проявлении играет роль механизма, осуществляющего редукцию волновой функции.

Полагая, что в локальной области пространственно-временного континуума изменение си-

туации настоящего $C_{наст}$ за короткий промежуток времени от $-\Delta T$ до $+\Delta T$ относительно момента $T = T_{наст}$ подчиняется закону «обобщенной инерции» (Пименов 2005), можно записать

$$C_{бл.буд} - C_{наст} = C_{наст} - C_{пр} \quad (1)$$

где: $C_{бл.буд}$, $C_{наст}$ и $C_{пр}$ — особенности ситуаций ближайшего будущего, настоящего и недавнего прошлого, предшествовавшего настоящему.

На основе соотношения (1) механизм психической формы отражения (процесса получения знаний о ближайшем будущем текущего настоящего) записывается в виде соотношения

$$C'_{бл.буд} = C'_{наст} + (C'_{наст} - C'_{пр}) \quad (2)$$

где: $C'_{бл.буд}$, $C'_{наст}$ и $C'_{пр}$ — знания организма о ситуации ближайшего будущего, настоящего и недавнего прошлого.

Получение организмом знаний о ближайшем будущем $C'_{бл.буд}$ текущего настоящего $C_{наст}$ осуществляется в результате психической формы отражения в течение времени ΔT . В течение следующего периода времени ΔT происходит получение новой порции знаний о ближайшем будущем новой ситуации настоящего и т.д. В итоге организм каждый раз получает все новые и новые порции знаний о предстоящих изменениях ситуаций текущего настоящего. Отдельную такую порцию знаний можно, очевидно, рассматривать как своеобразный «психологический квант» в пространстве результатов психического отражения. Соответственно, можно сказать, что сам процесс психического отражения и психика в целом действительно имеют квантовый характер.

Совокупность психологических квантов (образов, возникающих в психике) выступает для организма в качестве особой психической реальности, на основе которой начинают строиться принципиально новые, психические формы регуляции поведения организма в условиях непрерывно изменяющейся внешней средой.

Учитывая известный в психологии закон целостности психического образа, процесс возникновения и смены образа в психике может рассматриваться как своеобразный «квантовый скачок». Последовательность квантовых скачков в психике субъекта образует дискретную шкалу субъективного, психологического времени. В качестве единицы или кванта психологического времени выступает временной интервал ΔT , в течение которого в психике формируется образ ближайшего будущего текущего настоящего. Таким образом, квантовый характер имеет не только психика, но и субъективное психологическое время.

Менский В. Б. 2005. Человек и квантовый мир. Фрязино: Век 2.

Корниенко А. Ф. 2008. Специфика психической формы отражения действительности // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2008. № 2. С. 5–19.

Корниенко А. Ф. 2006. Чувствительность организма и «зачаточная форма психики» // Вестник ТГГУ. 2006. № 5. С. 186–194.

Пименов В. В. НЕ-субстанциональный подход к определению физической сущности понятия «время». Новый взгляд на старые уравнения. [Электронный ресурс]. URL: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/pimenov_ne.htm (дата обращения: 17.11.2015).

ТОЛЕРАНТНОСТЬ И ИНТОЛЕРАНТНОСТЬ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАК ПРЕДИКТОРЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И РИСКА В ИГРОВЫХ СТРАТЕГИЯХ АЙОВА-ТЕСТА

Т. В. Корнилова, Е. В. Краснов,

С. А. Корнилов

tvkornilova@mail.ru, evkrasnov@gmail.com,

sa.kornilov@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Несмотря на значительный объем исследований в области принятия решений (ПР), в последние десятилетия по-прежнему недостаточно изучены источники индивидуальных различий в когнитивных стратегиях и личностных предпочтениях выборов человека в условиях неопределенности, в частности, из-за отсутствия фокусированных на индивидуальных различиях парадигм (differences-focused paradigms).

Ситуация неопределенности включает необходимость прогностической активности че-

ловека, усложняющейся при многоэтапных решениях, что отражается в особенностях индивидуальных стратегий. Возможность изучения стратегий прогнозирования, включенных в интеллектуальную ориентировку человека в ситуации неопределенности, дает использование процедуры, названной Айова-тестом, или игровой задачей Айова — Iowa Gambling Task (IGT). Он позволяет выявлять нарушения социальных и эмоциональных компонентов в регуляции ПР при сохранном интеллекте (Bechara et al. 1994). Однако индивидуальные корреляты выполнения Айова-теста редко исследовались на неклинических выборках (Buelow, Suhr 2009). Соответственно практически нет данных о личностной регуляции когнитивных стратегий применительно к выборкам нормы.

Мы поставили *целью* выявить связи игровых стратегий в Айова-тесте с отношением человека к неопределенности. Толерантность и интолерантность к неопределенности — ключевые переменные в системе личностной регуляции выборов и решений человека в условиях неопределенности. Принятие вызовов неопределенности означает не только готовность к изменениям и противоречиям, неопределенности и новизне, но и готовность к познавательному отношению к ситуации динамических изменений, гибкому соотносению ориентировки на прагматический результат и на познавательный (когда человек проверяет гипотезы о ценности карт в игровой ситуации IGT или реализует «исследовательское поведение» во всей партии игры).

Методика. Нами Айова-тест апробировался в варианте, разработанном Грасманом и Вагенмейкерсом (Grasman, Wagenmakers 2005).

Процедурно тест можно рассматривать как обучение решению прогностической задачи в условиях неопределенности, где участники сталкиваются с необходимостью создания и переработки вероятностных представлений о возможных приобретениях или потерях в структуре окружающей среды. Поскольку ПР в игровой задаче Айова разворачивается во времени (в последовательности 100 этапов), то могут быть установлены индивидуальные траектории динамики выборов разных колод. Выявление этих траекторий и их связей с индивидуальными различиями в отношении к неопределенности и стало главной целью.

Участниками исследования индивидуальные различия в траекториях выполнения Айова-теста стали студенты старших курсов МГУ (треть выборки) и военные руководители (две трети выборки). Всего в исследовании приняли участие 60 человек (возраст $M = 30.58$, $SD = 10.61$; 41 муж., 19 жен.).

Личностные переменные измерялись с помощью Нового опросника толерантности-интолерантности к неопределенности (Корнилова 2010) в трех шкалах: толерантность к неопределенности (ТН), интолерантность к неопределенности (ИТН), как стремление к ясности, и неприятие неопределенности в межличностных отношениях (МИТН).

Результаты. Данные были проанализированы с использованием метода смешанных линейных моделей (Баауен 2008) в lme4 пакете для R. Номер блока выборов (от 1 до 5 — по 20 в каждом блоке), пол, оценки ТН/ИТН были введены в модель в виде фиксированных эффектов. В условных моделях роста такие переменные, как возраст, пол и ТН/ИТН, влияли как на па-

раметр «начальной точки», так и на параметры «роста» (последние также включаются в модель как случайные эффекты, варьирующие от испытуемого к испытуемому).

Установлена связь между *прибылью* участника в первом блоке — первые 20 выборов — и *толерантностью к неопределенности*. Доля «неблагоприятных» выбранных колод (с проигрышем при выборе) снижалась в течение всего хода эксперимента линейно. Важно отметить, что ТН выступила значимым предиктором базового уровня выполнения для этой зависимой переменной ($B = 0.006$, $SE = 0.003$, $t = 2.13$).

Переключение на другие колоды после проигрыша в попытке было относительно постоянным в течение всего хода эксперимента для «усредненного» участника. Однако *интолерантность к неопределенности* предсказала базовый уровень ($B = -0.05$, $SE = 0.02$); при более высоком уровне ИТН наблюдалось меньшее количество смен колоды после проигрыша на текущем этапе ПР. Более высокий уровень ИТН был связан с более низким уровнем исследовательской активности после неудачи. ИТН также определила линейный параметр роста.

Выводы. Установлено, что толерантность и интолерантность к неопределенности выступили предикторами некоторых показателей стратегий в Айова-тесте. Можно утверждать, что *толерантность к неопределенности* регулирует начальный уровень риска, обеспечивая готовность к ПР в условиях неопределенности. Это свойство играет важную роль при ориентировке испытуемого на изменение игровой ситуации (динамику окружающей среды) и продуктивном развитии вероятностных предвосхищений. ИТН регулирует склонность к риску после неудачи/потери, потенциально ограничивая обучение в условиях неопределенности через неприятие риска и чувствительности к результату.

Исследование поддержано грантом РГНФ, проект № 15-06-10404

Baayen R. H. 2008. Analyzing linguistic data: A practical introduction to statistics. Cambridge: Cambridge University Press.

Bechara A., Damasio A. R., Damasio H., Anderson S. W. 1994. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex // *Cognition*. V. 50(1-3). P. 7-15.

Buelow M. T., Suhr J. A. 2009. Construct Validity of the Iowa Gambling Task // *Neuropsychological Review*. V. 19. P. 102-114.

Grasman R. P., Wagenmakers E. J. 2005. A DHTML implementation of the Iowa Gambling Task. Retrieved from <http://purl.oclc.org/NET/rgrasman/jscript/IowaGamblingTask>

Корнилова Т. В. 2010. Новый опросник толерантности-интолерантности к неопределенности // *Психологический журнал*. Т. 31. № 1. С. 74-86.

ДЕТЕКЦИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ

С. Ю. Коровкин, А. Д. Савинова

korovkin_su@list.ru, anuta1334@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Данная исследовательская работа посвящена выявлению специфических когнитивных механизмов инсайтного (творческого) решения. Мы предполагаем, что специфика когнитивных инсайтных механизмов связана с выявлением противоречий в задаче, с регулятивным процессом нахождения несоответствий между требованием и условиями.

Активность соответствующей формы управляющих процессов в ходе решения инсайтных задач на различных этапах можно отследить с помощью методики когнитивного мониторинга загруженности рабочей памяти (Korovkin, Vladimirov, Savinova 2014).

Гипотезы исследования:

1. Существуют различия в динамике загруженности рабочей памяти при решении инсайтных и алгоритмизированных задач.

— Алгоритмизированные задачи будут иметь постепенный рост времени реакции от начала к концу решения задачи.

— Инсайтные задачи не будут иметь постепенного возрастания времени реакции на задание-зонд.

2. Существует динамика загруженности рабочей памяти при решении инсайтных задач.

— Время реакции при решении инсайтной задачи будет иметь статистически значимые пики и падения.

3. Динамика инсайтного решения связана с процессами выявления противоречий.

— При конфликтном зонде будут наблюдаться значимые различия во времени реакции (наличие пиков и падений) при решении инсайтных задач.

— При неконфликтном зонде значимых изменений времени реакции в инсайтных задачах наблюдаться не будет.

Для проверки данных предположений нами проводится экспериментальное исследование с использованием методики мониторинга когнитивных процессов. Данная методика представляет собой одновременное выполнение мыслительной задачи и второстепенного задания, представленного в виде зонда. Задание-зонд — это простое задание на выбор одной из двух возможных альтернатив (выбор осуществляется путем нажатия на определенные клавиши клавиатуры). При его выполнении записывается

время реакции и количество ошибок, которые в дальнейшем анализируются. Второстепенное задание необходимо для двух целей: 1) замедлить решение мыслительной задачи; 2) выявить динамику мыслительного процесса (мышление скрыто от непосредственного наблюдения, но при выполнении двух задач сразу между ними происходит конкуренция за единый познавательный ресурс (Канеман 2006)). В качестве мыслительных задач были взяты 16 задач инсайтного и алгоритмизированного типов. В качестве задания-зонда были выбраны фланговые задания со стрелками. Было использовано два типа данного задания:

а) неконфликтный зонд (все стрелки направлены либо влево, либо вправо; необходимо выбирать направление стрелок);

б) конфликтный зонд (центральная стрелка направлена в противоположную сторону, чем остальные; необходимо выбирать направление центральной стрелки).

Считается, что задания с конфликтным зондом связаны с работой такой зоны мозга, как передняя цингулярная кора, которая отвечает за детекцию противоречий (Botvinick et al. 1999, Davelaar 2013).

Выборка исследования составила 32 человека (23 — женского и 9 — мужского пола) в возрасте от 20 до 27 лет ($M = 21,78$; $\sigma = 1,409$) или 317 экспериментальных ситуаций.

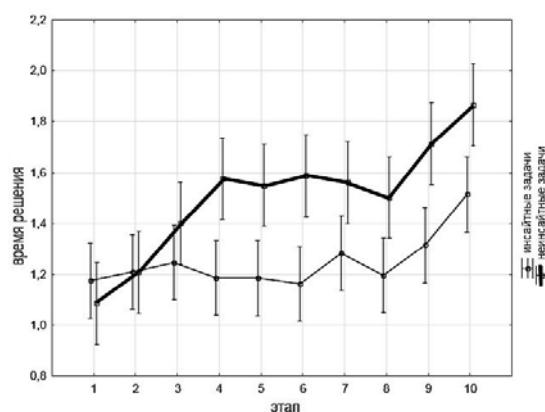


Рис. 1. Динамика загрузки рабочей памяти в условии выполнения всех заданий-зондов

Согласно полученным данным, динамика инсайтных и алгоритмизированных задач различна. Динамика алгоритмизированных задач представляет собой постепенное возрастание времени реакции, и на нее не влияет условие конфликтности ($F(9, 1440) = 1.64961$, $p < .01$). Вероятно, это связано с тем, что дополнитель-

ное задание неспецифично, а решение алгоритмизированных задач связано с исполнительским контролем. Инсайтное решение в меньшей степени конфликтует с выполнением зондовых заданий. На решение инсайтных задач в целом оказывает влияние тип зондового задания ($F(9, 1730) = 2.28931, p = .02$).

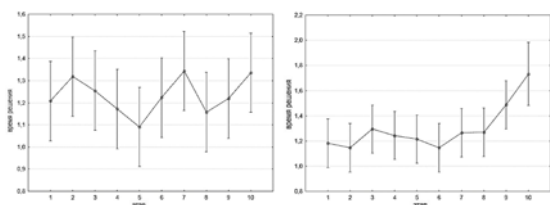


Рис. 2. Динамика загрузки рабочей памяти при решении инсайтных задач, решенных за время более 66 секунд в условиях выполнения: а) конфликтного, б) неконфликтного задания-зонда

Существуют статистически значимые различия между динамикой решения инсайтных задач в условии выполнения конфликтного и неконфликтного зондового задания. В конфликтном условии ярко выражены периоды решения. Пятый этап имеет статистически значимые различия от седьмого и десятого этапов (по критерию Вилкоксона: $T(78) = 1147, p < .05$; $T(78) = 829,$

$p < .001$), что интерпретируется нами как период «ступика» в решении, начало инкубационного периода. Решение задач в условии неконфликтного зонда не имеет динамики. Значимая динамика наблюдается на последних трех этапах решения ($F(2, 147) = 9.252, p < .001, \eta_p^2 = .283$).

Таким образом, мы можем говорить о том, что динамика инсайтного решения отличается от алгоритмизированного и, вероятно, имеет специфические механизмы. Наша гипотеза о том, что подобным механизмом является определение противоречий, подтвердилась, т.к. именно в конфликтном условии, отвечающем за детекцию ошибок, выявлены значимые изменения динамики решения, говорящие о конфликте за единый когнитивный ресурс.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-06-07899) и гранта Президента (МК-3877.2015.6)

- Канеман Д. 2006. Внимание и усилие. М.: Смысл, 288.
 Botvinick M., Nystrom L. E., Fissell K., Carter C. S., Cohen J. D. 1999. Conflict monitoring versus selection — for — action in anterior cingulate cortex // *Nature*, 402. 179–181.
 Davelaar E. J. 2013. When the Ignored Gets Bound: Sequential Effects in the Flanker Task // *Frontiers in Psychology* 3, 552.
 Korovkin S., Vladimirov I., Savinova A. 2014. The Dynamics of Working Memory Load in Insight Problem Solving // *The Russian Journal of Cognitive Science*, 1(4), 67–73.

ФОРМИРОВАНИЕ ФОНЕМАТИЧЕСКОГО СЛУХА У ДЕТЕЙ С КОХЛЕАРНЫМИ ИМПЛАНТАМИ

**И. В. Королева^{1,2}, В. В. Журкина^{1,2},
 Е. А. Огородникова³**

prof.inna.koroleva@mail.ru, elena-ogo@mail.ru

¹Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, ²Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи Минздрава России, ³Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Для разборчивого восприятия речи необходимым условием выступает способность человека распознавать звуковые единицы (фонемы) родного языка как изолированно, так и в потоке речи. В естественных условиях эффективность такого распознавания определяется степенью сформированности системы фонемных категорий и их различительных признаков — акустических «ключей», а также способностью выделять эти «ключи» в слышимой речи. При нормальном развитии слухоречевой функции становление системы фонематических признаков родного языка в основном происходит в течение первых 2-х лет жизни ребенка. При этом ряд признаков определяется свойствами

слуховой системы человека, не являясь специфичными для конкретного языка, другая часть признаков имеет языковую специфичность и усваивается ребенком спонтанно в процессе взаимодействия с естественной коммуникативной средой — при восприятии и имитации речи окружающих.

Цель работы состояла в исследовании особенностей формирования фонематического слуха у русскоязычных детей с кохлеарными имплантами (КИ), протезированных в позднем возрасте. В нем приняли участие 30 ранооглохших детей, имеющих навыки чтения, операция кохлеарной имплантации которым была проведена в возрасте 6–9 лет (КИ Орус 2, FS4 стратегия кодирования). Дети были разделены на 2 подгруппы: занятия по традиционному для коррекционных занятий «устному методу» (1), занятия по специальной программе слуховой тренировки, направленной на формирование устойчивой системы фонемных категорий и их акустических «ключей» — спектрально-временных характеристик звуков речи (2).

При обследовании использовали наборы стимулов, соответствующие изолированным гласным и согласным звукам речи, а также слогам «гласный-согласный-гласный», произнесенным женским голосом. После прослушивания стимулов от испытуемого требовалось выбрать ответ (фонему, слог) в представленном ему списке. Эксперименты проводили в течение 3-х дней после подключения процессора КИ и через 1, 3, 6 месяцев после занятий с сурдопедагогом.

Полученные результаты показали, что при первом тестировании с КИ дети не были способны опознать фонемы, предъявляемые на слух, хотя при прослушивании со слуховым аппаратом изолированные гласные звуки распознавались ими в 40–80% случаев. Через 1 месяц после использования КИ правильное опознавание изолированных гласных звуков в 1-й подгруппе составило 80%, гласных звуков в слогах — 50%. При этом различение акустических признаков основных категорий согласных звуков соответствовало 18%, распознавание согласных звуков в слогах — 6%. Через 3 месяца эти показатели составили 89, 67, 28 и 15%, через 6 месяцев — 92, 85, 36 и 21%. Дети 2-й подгруппы, занимавшиеся по специальной программе, через 1 месяц

опознавали 85% изолированных гласных звуков и 68% гласных звуков в слогах. Различение ими согласных звуков составило 30%, распознавание согласных звуков в слогах — 17%. Через 3 месяца их показатели достигли 98, 85, 73 и 20%, через 6 месяцев — 100, 95, 100 и 72%. При этом в ошибках распознавания детей 1-й группы преобладали случайные замены, а у детей 2-й группы — замены из одной (или близкой) фонемной категории с соответствующими акустическими «ключами». Важно также, что результаты опознавания фонем положительно коррелировали с данными, полученными с использованием шкалы слуховой интеграции.

Результаты работы свидетельствуют о том, что ранооглохшие дети, имплантированные в позднем возрасте, нуждаются в формировании структурированной системы акустических признаков фонемных категорий при восприятии с КИ. Направленный тренинг не только обеспечивает формирование такой системы и развитие фонематического слуха, но и способствует повышению мотивации ребенка к использованию слуховых навыков в ежедневных ситуациях речевого общения.

ВОСПРИЯТИЕ И АКТУАЛИЗАЦИЯ В ПАМЯТИ ПОЛИМОДАЛЬНЫХ СТИМУЛОВ

Д. Г. Костянян, А. В. Варганов

dasha-k17@rambler.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

При формировании целостного образа уславливается множество ассоциаций между информацией, поступающей от разных модальностей. Такое явление называют межмодальной интеграцией, при этом, как известно, большую часть информации об окружающем мире человек получает от зрительной и слуховой систем, т. е. в первую очередь необходимо исследовать аудио-визуальную интеграцию.

Одним из средств исследования механизмов аудио-визуальной интеграции может служить сопоставление вызванных потенциалов (ВП) на зрительные и слуховые стимулы, предъявляемые по отдельности, и на те же стимулы, но после того, как они оказались связанными в целостный образ. В данном исследовании в первых двух сериях записывалась ВП при восприятии зрительных стимулов в виде изображения овечьих морд, а затем слуховых стимулов в виде записей звуков, издаваемых овцами. Выбор именно такого стимульного материала

предоставлял возможность установления естественной ассоциативной связи, при этом избегав влияния субъективного опыта испытуемых. Затем следовала обучающая серия, в ходе которой, на основании ассоциации между аудиальным и визуальным стимулами, формировался целостный образ. В следующих двух сериях испытуемому последовательно предъявлялись два стимула разных модальностей, и предлагалось дать ответ, связаны ли эти стимулы между собой или нет. Таким образом, проводились две экспериментальные серии, в одной из них первыми предъявлялись визуальные стимулы, а во второй — аудиальные.

На данный момент в исследовании приняли участие 13 здоровых студентов в возрасте от 17 до 21 года.

Для регистрации ЭЭГ использовался девятнадцатиканальный энцефалограф. Обработка заключалась в очищении записи от артефактов и усреднении реакции по стимулам, в зависимости от модальности.

При анализе вызванных потенциалов по каждой серии удалось выявить следующие закономерности: на латенции n 150 по отведе-

ниям O1 и O2 (соответствующих зрительным отделам коры) можно видеть (Рис. 1), что при предъявлении интегрального стимула амплитуда ВП увеличивается на 2 мВ по сравнению с серией, где испытуемому предъявлялись контрольные зрительные стимулы, не связанные ассоциациями со стимулами аудиальной модальности. При этом в серии, где требовалось представить звук по изображению, амплитуда ВП уменьшилась на такую же величину. Реакция зрительной коры на отдельный звуковой стимул была близка к нулю, но в задаче, когда возникла необходимость достроить изображение по звуку, на этой же латенции обнаружился компонент величиной -2 Мв. Это свидетельствует о влиянии факта представления изображения на активность зрительной коры в отсутствии зрительного стимула.

Таким образом, получается, что формирование целостного образа способно изменить характер активации мозговых структур.

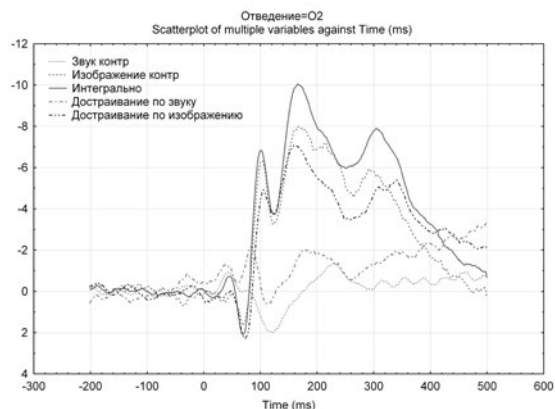


Рис. 1. Представлены вызванные потенциалы по отведению O2 по всем пяти сериям

Вартанов А., Пасечник И. 2010. Феномен семантического конфликта в системе искусственно сформированных бимодальных знаков // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2010. № 4, 165–180.

Линдсей П., Норман Д. 1974. Переработка информации у человека. М.

Besle J., Fort A., Delpuech C., Giard M. — H. 2004. Bimodal speech: early suppressive visual effects in human auditory cortex // Eur. J. Neurosci. 2004. Vol. 20. N8, 2225–2234.

ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ СО ЗНАНИЯМИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

С. А. Костоусов, Д. В. Кудрявцев
sergkosto94@gmail.com,
d.v.kudryavtsev@gsom.pu.ru
СПбПУ Петра Великого, СПбГУ
(Санкт-Петербург)

Решение проблем, как правило, является одним из наиболее важных когнитивных навыков, как в повседневной жизни, так и в профессиональной (Jonassen 2000). Проблемой мы будем считать некоторую задачу, требующую изучения и последующего решения. К атрибутам проблемы можно отнести её домен, процесс решения, само решение, а также тип проблемы (Jonassen 1997). Выделяют следующие типы проблем (Arlin 1989): пазл, хорошо структурированные и плохо структурированные проблемы. Пазл — это хорошо структурированные проблемы, имеющие единственное решение, для достижения которого необходимо использовать разработанный алгоритм (Kitchner 1983), далее не рассматриваются ввиду неприменимости к реальной жизни. В хорошо структурированных проблемах четко описаны начальное и целевое состояния, имеется ограниченный набор правил и логических операций, они обладают понятным, познаваемым решением (возможны несколько решений), где связь решения

с состоянием проблемы предсказуемы (Wood 1983). Плохо структурированные проблемы контекстно-зависимы, начальные и конечные состояния не определены, обладают несколькими качественно разными решениями или путями решений (Kitchner 1983).

В работе Jonassen 1997 выделяются основные этапы решения хорошо и плохо структурированных проблем. Этапы решения хорошо структурированных проблем: построение представления проблемы, поиск решений, его осуществление или применение готовой схемы решения. Процесс решения плохо структурированных проблем включает в себя следующие шаги: определение контекста проблемы, определение альтернативных мнений, генерация возможных решений, оценка альтернатив и построение аргументов, внедрение и мониторинг решения, настройка и адаптация решения на основе обратной связи. Основное отличие процессов решения состоит в том, что в хорошо структурированных задачах возможно применение либо готовой схемы, либо есть явно предпочтительное решение, а в плохо структурированных проблемах в зависимости от контекста возможны качественно разные решения, однако можно выделить и сходные этапы процесса решения.

Применение инструментов представления знаний позволяет визуализировать информацию, помогает интуитивному её пониманию, разные способы представления информации будут способствовать решению проблемы (Mayer 1989). Необходимо визуализировать как представление основных частей, состояний и действий в решении проблемы, так и их отношения. Целью нашей работы является анализ и выбор инструментов и методов работы со знаниями, которые можно было бы эффективно применить в обучении решению проблем разного типа. Результаты можно будет применить в разработке методических моделей дистанционных курсов, подготовке очных занятий (Gavrilova 2010, Гаврилова и др. 2011, Гаврилова и др. 2012), а также управления знаниями и их передачи в ком-

паниях. В Табл. 1 представлена разработанная модель применения методов и инструментов работы со знаниями на этапах процесса решения проблем. Модель была разработана на основе анализа и обобщения информации исследовательские работ: Jonassen 2004, Jonassen 2005, De Jong 1996, Jonassen 1997, Young 2010, Spector 2013, Tsai 1999. На данный момент мы находимся в начальной стадии исследования, в дальнейшем планируется доработка и дополнение модели с учетом специфики обучения и её апробация путем сравнения контрольной группы обучающихся и групп, в обучении которых она использовалась. В дальнейшем мы планируем создание ИТ-среды на базе имеющихся инструментов для поддержки всех этапов решения проблемы.

	Шаг	Инструменты и методы работы со знаниями		
		Хорошо структурированные	Плохо структурированные	
Процесс решения проблемы	1. Определение проблемы	Интеллектуальные карты, анализ разрывов		Онтологии
	2. Создание пространства проблемы (включая анализ контекста)	Концептуальные модели (включая интеллектуальные и концептуальные карты),	Контекстные модели, причинно-следственные модели, различные перспективы и точки зрения	
		Схемы проблем		
	3. Поиск и генерация возможных решений	Рабочие примеры, кейсы, правила, матрицы		
		Анализ средств и целей, шаблоны	Мозговой штурм, доказательная аргументация	
	4. Оценка и выбор решения	Симуляции, извлеченные уроки	Симуляции, извлеченные уроки, карта аргументации, техники принятия решений	
	5. Применение схемы решения	Шаблоны и схемы проблем	-	
6. Решение	Рефлексия практики, извлеченные уроки			
7. Оценка результатов	Панель индикаторов, анализ результатов выполненных действий			

Табл. 1. Соответствие инструментов и методов работы со знаниями этапам решения хорошо и плохо структурированных проблем

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 15-18-30048

Arlin P.K. 1989. The problem of the problem. In J.D. Sinnott (Ed.), *Everyday problem solving: Theory and applications* (pp. 229–237). New York: Praeger.

De Jong T., & Ferguson-Hessler, M. G. 1996. Types and qualities of knowledge. *Educational psychologist*, 31(2), 105–113.

Gavrilova T. 2010. *Orchestrating Ontologies for Courseware Design // in Affective, Interactive and Cognitive Methods for E-Learning Design: Creating an Optimal Education Experience* (Eds. by A. Tzanavari & N. Tsapatsoulis), IGI Global, USA, 155–172.

Jonassen D.H. 1997. Instructional design models for well-structured and III-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65–94.

Jonassen D.H. 2000. Toward a design theory of problem solving. *Educational technology research and development*, 48(4), 63–85.

Jonassen D.H. 2004. *Learning to solve problems: An instructional design guide* (Vol. 6). John Wiley & Sons.

Jonassen, D. H. 2005. Tools for representing problems and the knowledge required to solve them. In *Knowledge and information visualization* (pp. 82–94). Springer Berlin Heidelberg.

Kitchner K. S. 1983. Cognition, metacognition, and episodic cognition: A three-level model of cognitive processing. *Human Development*, 26, 222–232.

Mayer R. E. 1989. Models for understanding. *Review of Educational Research*, 59(1), 43–64.

Rothwell W.J. 2015. *Organization Development Fundamentals*. ATD Press.

Spector J.M., Lockee, B. B., Smaldino, S., & Herring, M. 2013. *Learning, Problem Solving, and Mindtools: Essays in Honor of David H. Jonassen*. Routledge.

Tsai W.T., Vishnuvajjala, R., & Zhang, D. 1999. Verification and validation of knowledge-based systems. *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*, 11(1), 202–212.

Wood P.K. 1983. Inquiring systems and problem structures: Implications for cognitive development. *Human Development*, 26, 249–265.

Гаврилова Т.А., Лещева И.А., Кудрявцев Д.В. 2012. Использование моделей инженерии знаний для подготовки специалистов в области информационных технологий/ Системное программирование. Том 7, вып. 1: Сб. статей / Под ред. А.Н. Терехова, Д.Ю. Бульчева. СПб.: Изд-во СПбГУ, 90–105.

Гаврилова Т.А., Лещева И.А., Страхович Э.В. 2011. Об использовании визуальных концептуальных моделей в преподавании // *Вестник СПбГУ, серия Менеджмент*, № 4, 125–151.

УСИЛЕНИЕ КАТЕГОРИАЛЬНОГО ЭФФЕКТА ВОСПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ ПОНЯТИЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ

А. А. Котов, В. А. Беляева

al.kotov@gmail.com, vabelyaeva94@gmail.com

Высшая школа экономики (Москва)

Объекты, относящиеся к одной категории, кажутся более сходными, чем объекты, в той же степени различающиеся по физическим параметрам, но не относящиеся к одной категории (Daoutis et al. 2006). Недавние исследования показали, что данный категориальный эффект восприятия значительно усиливается при назывании объектов общим именем (Котов и др. 2012, Луруан 2008). Также роль речи в категориальном эффекте восприятия можно обнаружить на физиологическом уровне. Предъявление объектов из разных категорий в правое поле зрения, ускоряет обнаружение данного различия по сравнению с их предъявлением в левое поле зрения, за счет более близких связей зрительных областей правого полушария с центрами речи (Gilbert et al. 2005).

В настоящем эксперименте мы усиливали категориальный эффект восприятия с помощью понятийных комбинаций — дополнительных определений к основному имени категории. В естественных условиях названия объектов редко предъявляются в изоляции от других слов, составляющих в совокупности фразы и предложения. При указании на целевой предмет часто бывает естественнее, помимо имени, указать и на определенное качество предмета: «Смотри, там кожаный чемодан». Объединение главных слов с предикатами уточняет их значения, сообщает слушателям больше информации. Такое объединение управляется правилами синтаксиса, которые позволяют формировать из отдельных слов все большие языковые структуры. В психологии категоризации такие объединения слов называют понятийными комбинациями, в которых одно слово является *модификатором* (или определением), а другое — *главным существительным*.

Одно из наиболее важных открытий, связанных с понятийными комбинациями, заключается в том, что их наличие может увеличить оценки типичности объектов, то есть способствовать восприятию их как хороших примеров категории. Например, словосочетание «черная кошка» может это сделать за счет смещения внимания к релевантному или типичному для категории признаку, а словосочетание «домашняя кошка» — за счет легкости воспоминания примеров категории (Hampton 1987). Влияние понятий-

ных комбинаций на репрезентацию примеров категории и сходства между ними выражается не только во внесении модификатором дополнительной информации. Как отмечают некоторые исследователи, понятийные комбинации помогают осуществлять выводы, связывающие между собой части нашего знания о мире. Например, испытуемые быстрее оценивают истинность суждений о свойствах объекта, который назван через понятийные комбинации («вареный сельдерей — *мягкий*»), чем без них («сельдерей — *зеленый*») (Springer, Murphy 1992).

Мы сравнивали проявления категориального эффекта восприятия в условиях называния различных понятийных комбинаций. Для этого испытуемые были разделены на три экспериментальные группы: в первой и второй группах было по 18 испытуемых, в третьей контрольной группе — 9 испытуемых. Участники первой группы запоминали типичные комбинации (например, «китайская ваза»), участники второй группы — атипичные комбинации (например, «вкусная ваза»). В контрольном условии понятия были представлены без модификатора (только «ваза»).

Испытуемые вначале называли демонстрируемые им объекты именами категории с разными типами понятийных комбинаций или без них и потом запоминали визуальную информацию: изображения ваз и чемоданов с размещенными на них узорами (Рис. 1). Часто встречающиеся узоры относились к категориальным признакам, редко встречаемые — к индивидуальным. Предъявляемые для запоминания объекты содержали по три категориальных и одному индивидуальному признаку.

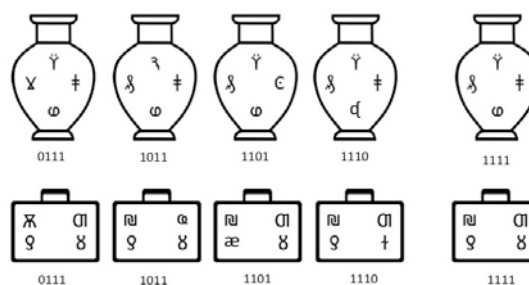


Рис. 1. Примеры стимулов одной категории для запоминания (слева) и прототип (справа)

На стадии проверки запоминания объектов испытуемым предъявлялись как старые примеры категории, так и новые. К новым изображениям относились прототип категории, содержащий четыре категориальных признака, объекты со сниженным количеством категориальной ин-

формации, содержащие два категориальных и два индивидуальных признака. Испытуемым так же предъявлялись объекты, содержащие три категориальных признака и один новый, не виденный ими ранее.

В результате исследования мы обнаружили, что во всех условиях, как с понятийными комбинациями, так и без них, испытуемые успешно формировали прототип категории и распознавали старые примеры категорий. Вместе с этим, только в условиях с использованием понятийных комбинаций (и типичных, и атипичных) по отношению к объектам со сниженным количеством категориальной информации испытуемые демонстрировали категориальный эффект восприятия, то есть считали эти объекты виденными ранее. При этом лишь при использовании типичных понятийных комбинаций, в отличие от использования атипичных, испытуемые успешно распознавали объекты с новыми признаками.

Мы обсуждаем обнаруженные различия как проявление двух функций понятийных комбинаций в категориальном эффекте восприятия:

привлечение внимания к ядру категории и подчеркивание отличий категории от других категорий. Данные результаты сравниваются с семантическими моделями понятийных комбинаций (Hampton 1987, Springer, Murphy 1992).

Данное исследование (№ 14-01-0168) выполнено при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2014-2015 гг

Daoutis C.A., Pilling M., Davies I.R.L. 2006. Categorical effects in visual search for colour // *Visual Cognition*. 14(2), 217-240.

Gilbert A. L., Regier, T., Kay, P., Ivry, R.B. 2005. Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 103(2), 489-494.

Hampton J. A. 1987. Inheritance of attributes in natural concept conjunctions // *Memory & Cognition*. 15, 55-71.

Lupyan G. 2008. From Chair to «Chair»: A Representational Shift Account of Object Labeling Effects on Memory // *Journal of Experimental Psychology: General*. 137(2), 348-369.

Springer K., Murphy G. L. 1992. Feature availability in conceptual combination // *Psychological Science*. 3, 111-117.

Котов А. А., Котова Т. Н., Власова Е. Ф., Агрба Л. Б. 2012. Эффект интенции значения: как простое присутствие слова активирует категоризацию // *Вопросы Психолингвистики*. 2012. 2(16), 136-143.

КОГНИТИВНАЯ АРХИТЕКТУРА ПОНИМАЮЩЕГО РОБОТА

А. А. Котов¹, А. А. Зинина¹, Л. Я. Зайдельман¹,
А. А. Филатов²

kotov_aa@nrcki.ru, zinnia_aa@nrcki.ru,
zaydelman_ly@nrcki.ru, filatov.alex@gmail.com

¹НИИ «Курчатовский институт»,

²Samsung R&D Institute Rus (Москва)

Моделирование понимания — это одна из основных проблем когнитивных наук и целого ряда прикладных областей, прежде всего, искусственного интеллекта и компьютерной лингвистики. Сама возможность компьютера понимать естественный язык является важной философской проблемой, связанной, прежде всего, с дискуссией вокруг «аргумента китайской комнаты» Дж. Сёрла (Сирл 2003). Хотя Сёрл и отказывает компьютерам в возможности понимать человеческую речь, существует множество подходов, стремящихся преодолеть данные теоретические ограничения, уточнить значение термина «понимание» и смоделировать существенные параметры «понимания». С нашей точки зрения, извлечение из текста семантического компонента и запуск релевантных эмоциональных и коммуникативных реакций являются теми ключевыми процедурами, моделирование которых позволит создать робота, внешне демонстрирующего признаки понимания при взаимодействии с человеком. Наличие эмоциональных

реакций рассматривается как неотъемлемая характеристика «привлекательного» робота во множестве классических работ. М. Минский (Minsky 1988) предлагает наделять робота набором «протоспециалистов» — простых реакций, ответственных за эмоции и конкурирующих при управлении роботом. В модели эмоционального компьютерного агента, предложенной А. Сломаном (Sloman 2001), процедуры реагирования делятся на три уровня, соответствующих: (а) базовым эмоциям и бессознательным процессам, (б) процессам рационального рассуждения и (в) процессам рефлексии, то есть рассуждения о рассуждениях. Мы используем аналог модели А. Сломана в части процедур реагирования, при этом дополняем её парсером для обработки текстов на естественном языке, а также компонентом управления движением для жестового и мимического взаимодействия робота с человеком. Таким образом, предлагаемая нами компьютерная архитектура состоит из трёх компонентов: (а) парсер, обрабатывающий текст и строящий семантическое представление, (б) компонент реакций, выбирающий релевантную реакцию, состоящую из высказываний или текстовых шаблонов, а также из жестов и элементов мимики, которые передаются в (в) компонент управления движением робота, демонстрирующий мимику и жесты, связанные с выбранной реакцией.

Парсер разбирает предложения, используя набор правил (грамматику) на языке XML. Для каждого предложения парсер строит его синтаксическую структуру, и далее — семантическое представление предложения. Семантическая структура представляет собой множество признаков, приписанных множеству семантических ролей (валентностей). В целом, семантика текста может состоять из значительного множества признаков, вместе с тем, выбор релевантной реакции может учитывать сравнительно малое число так называемых «критических» признаков, существенных для данной реакции. Напри-

мер, признак ‘усилие’ является критическим признаком для выражения скрытой агрессии: ср. *Куда ты засунул мои тапочки* вместо *Куда ты положил мои тапочки* (Гловинская 2004). При разработке парсера мы фокусируемся именно на критических признаках: всего используется 600 типов признаков, которые вручную приписаны словам из словаря (32000 признаков на 46000 лексем). Для предложения *Настоящий мужчина всегда интересуется жизнью любимой девушки* парсер может построить следующее семантическое представление:

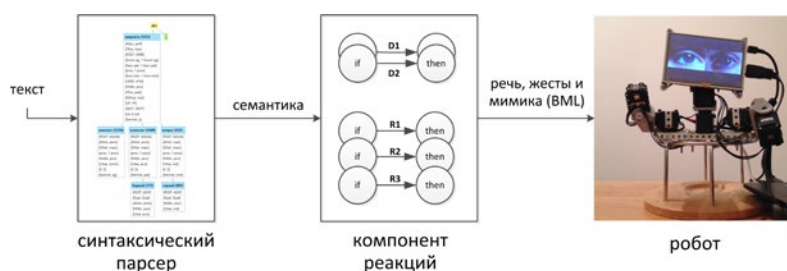


Рис. 1. Когнитивная архитектура, направленная на моделирование понимания

р (предикат)	ag (агнс)	cont (содержание)
думать обращать- внимание часто	физический-объект человек-некто человек-по-признаку человек-мужчина позитивная-оценка	абстрактное промежуток-времени существование физический-объект человек-некто человек-по-признаку человек-женщина возраст-минимальный позитивная-оценка

Табл. 1. Семантика предложения *Настоящий мужчина всегда интересуется жизнью любимой девушки*

Компонент реакций использует расширенный набор эмоциональных сценариев (д-сценариев) на основе (Котов 2003) и определяет близость между поступившим семантическим представлением и начальными условиями каждого из имеющихся сценариев (всего 79 сценариев); при высокой близости сценарии активизируются. В частности, приведённое в таблице 1 семантическое представление активизирует негативные д-сценарии ПЛАНИР (‘плохие мужчины замышляют что-то против женщин’) и СУБЪЕКТ (‘плохие мужчины всегда думают только об одном’), а также позитивный сценарий ВНИМАНИЕ (‘хорошо, что некто обращает на меня внимание’). Уровень активизации сценария также зависит от «темперамента» и текущего «настроения» агента.

Компонент управления движением позволяет выполнить с помощью робота мимические

и жестовые реакции, связанные с активизированным сценарием. Выделение таких реакций проводится на основе корпуса REC, содержащего более 180 000 аннотаций поведения людей в реальных эмоциональных ситуациях. Активизированный сценарий формирует блок поведенческих реакций в формате BML (Behavior Markup Language), который далее может быть анимирован средствами трёхмерной фигуры или робота. Для синтеза поведения могут использоваться активизированные сценарии или специальная генеративная грамматика, сходная с порождающей грамматикой Н. Хомского, но формирующая не текст, а протоколы коммуникативного поведения, состоящие из мимики и жестов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00234)

Гловинская М. Я. 2004. Скрытая гипербола как проявление и оправдание речевой агрессии // Сокровенные смыслы: Слово. Текст. Культура. М.: Языки славянской культуры. — С. 69–76.

Котов А. А. 2003. Механизмы речевого воздействия в публицистических текстах СМИ: Дис. ... канд. филол. наук; 10.02.19. — Защищена 23.06.03. М.

Сирл Д. 2003. Разум, мозг и программы // Глаз разума. Самара: Барак-М. — С. 315–331.

Minsky M. L. 1988. The Society of Mind. New-York, London: Touchstone Book.

Solman A. 2001. Beyond Shallow Models of Emotion // Cognitive Processing. — 2001. — 2(1). — С. 177–198.

РОЛЬ МОТОРНОГО СТЕРЕОТИПА В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЯЗЫКЕ ДЕТЬМИ И ВЗРОСЛЫМИ

**А. В. Крабис, М. А. Овсепян,
А. К. Лауринвичюте, О. В. Драгой**
*anna.lukyanchenko@gmail.com,
mari.ovsepyan@siu.edu, annlaurin@gmail.com,
odragoy@hse.ru*

Высшая школа экономики (Москва)

Согласно некоторым функционально-ориентированным подходам к языку (в частности, теории воплощенного сознания, англ. — *embodied cognition*), языковые репрезентации формируются в сознании в процессе взаимодействия человека с окружающим его миром посредством органов чувств (Barsalou 2008, Myachukov et al. 2014), поэтому усвоение языка тесно связано с такими неязыковыми факторами, как сенсомоторный опыт и (социо)культурный контекст. Например, для усвоения новых слов в первые годы жизни дети часто опираются на чувственные, перцептивные свойства предметов (такие, как размер, форма, вкус и т.д.) (Clark 1973). Пространственные отношения присутствуют в окружающем физическом мире и, соответственно, реализуются в языке (например, с помощью предлогов). Некоторые данные указывают на то, что дети интерпретируют предложные пространственные инструкции типа «положить какой-либо предмет *на*, *в* или *под* какой-либо другой предмет», опираясь на неязыковые факторы, такие, как знание о физических свойствах и функциях предметов (например, если предмет имеет гладкую, ровную поверхность, дети чаще ставят другой предмет на него независимо от инструкций) (Cook 1978, Bernstein 1984). Настоящее исследование посвящено вопросу о влиянии моторного стереотипа на понимание пространственных конструкций в языке. Путем сравнения двух популяций — русскоязычных детей и взрослых — мы исследовали, является ли опора на моторный стереотип базовой, автоматической стратегией обработки пространственных отношений в языке (свойственной и детям, и взрослым), или данная стратегия является компенсаторной (свойственной детям в силу их все еще несформированной языковой системы).

Под моторным стереотипом подразумевается наиболее частотная, прототипическая последовательность действий-операций с предметами окружающего мира (Dragoy et al. 2015). Русский язык позволяет протестировать влияние моторного стереотипа на материале семантически

обратимых предложных и инструментальных конструкций с прямым и обратным порядком слов. Например, предложная конструкция с прямым порядком слов — «Мальчик кладет сумку в коробку» — соответствует моторному стереотипу («взял сумку, положил в коробку»), а аналогичная конструкция с обратным порядком слов — «Мальчик кладет в коробку сумку» — не соответствует. Наоборот, именно обратный порядок слов в инструментальных конструкциях соответствует моторному стереотипу: «Мальчик двигает карандашом ручку» («взял карандаш, подвинул ручку»), а прямой — «Мальчик двигает ручку карандашом» — не соответствует. Испытуемым предъявлялось предложение на слух и предлагалось выбрать (взрослым — на компьютере, детям — на бумаге) один из двух рисунков, который соответствовал предложению. Стимульные предложения (12 предложных и 12 инструментальных конструкций) были разделены на два презентационных листа, каждый из которых включал одно предложение либо с прямым, либо с обратным порядком слов. 24 предложения с семантически необратимыми конструкциями («Мальчик кладет яблоко в сумку») были добавлены в качестве отвлекающих проб.

Факторный дисперсионный анализ с повторяющимися измерениями для группы взрослых ($n=36$, зависимая переменная — время реакции и пропорция правильных ответов) и детей ($n=54$, зависимая переменная — пропорция правильных ответов) выявил следующие результаты. Предварительно группа детей была поровну разделена на младшую ($<4,35$ лет) и старшую ($\geq 4,35$ лет) группы по значению медианы возраста. В то время как в старшей группе экспериментальные условия не различались статистически, в младшей группе разница была статистически значима ($F(3, 78) = 3.1, p < 0.05$), при этом инструментальные конструкции с прямым порядком слов (т.е. не соответствующие моторному стереотипу) вызывали наибольшие трудности по сравнению с предложными конструкциями с прямым порядком слов (т.е. соответствующим моторному стереотипу) ($p < 0.05$), а разница между инструментальными конструкциями с прямым и непрямым порядком слов была погранично значима ($p = 0.079$) (Рис. 1). В группе взрослых пропорция правильных ответов во всех четырех условиях превышала 95%, и разница между условиями была незначимая.

Однако анализ времени реакции выявил статистически значимую разницу между условиями ($F(3, 105) = 10.05, p < 0.001$) (Рис. 2). По аналогии с результатами в младшей группе детей, инструментальные конструкции с прямым порядком слов представляли большую трудность по сравнению с предложными конструкциями с прямым порядком слов ($p < 0.01$). Более того, предложные конструкции с непрямым порядком слов (несоответствующие моторному стереотипу) требовали больше времени для интерпретации, нежели конструкции того же типа, но с прямым порядком слов ($p < 0.05$). Таким образом, полученные данные демонстрируют, что и взрослые, и дети опираются на моторные стереотипы при интерпретации предложных и инструментальных пространственных конструкций в русском языке, что указывает на базовый, автоматический характер данной стратегии. Однако если у младших детей данный эффект реализуется в правильности ответов, у детей старше 4 лет и взрослых он проявляется только в скорости реакции.

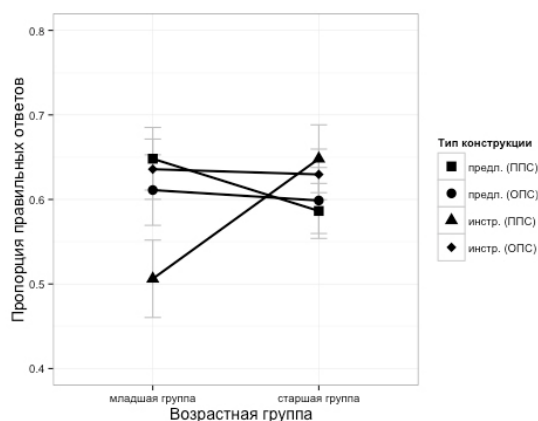


Рис. 1. Пропорция правильных ответов

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИИ СТРАХА НА РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНСАЙТНОГО И АЛГОРИТМИЗИРОВАННОГО ТИПА

В. А. Крамер

equit_monoceros@mail.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Одним из наиболее активно развивающихся направлений в современной экспериментальной психологии является исследование влияния аффективных процессов на познавательные функции (Люсин 2011: 372–389). По наличию или отсутствию эффектов влияния эмоций на когнитивные процессы можно судить о некоторых механизмах, лежащих в их основе. Так,

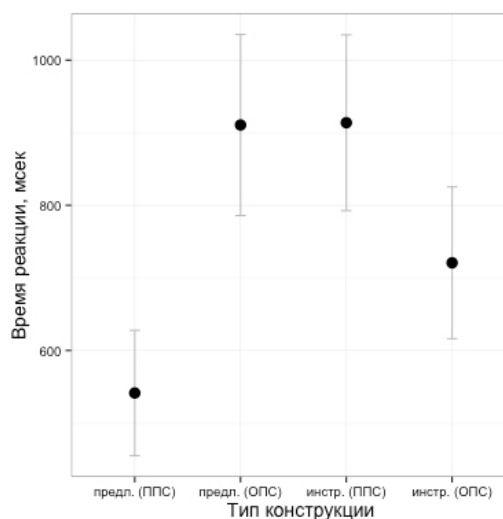


Рис. 2. Время реакции (в мсек) в младшей и старшей группах детей в группе взрослых (ППС — прямой порядок слов, ОПС — обратный порядок слов)

Исследование осуществлено при поддержке РФГФ (грант № 15-04-00518а)

Barsalou L. W. 2008. Grounded cognition. *Annu. Rev. Psychol. Annual Reviews* 59, 617–645.

Myachykov A. et al. 2014. TEST: a tropic, embodied, and situated theory of cognition. *Top. Cogn. Sci.* 6(3), 442–460.

Clark E. 1973. Non-linguistic strategies and the acquisition of word meanings. *Cognition* 2(2), 161–182.

Bernstein M. 1984. Non-linguistic responses to verbal instructions. *Journal of child language* 11(2), 293–311.

Cook N. 1978. In, on and under revisited again. *Papers and Reports on Child Language Development* 15, 81–88.

Dragoy O. et al. 2016. Comprehension of reversible constructions in semantic aphasia. *Aphasiology* 30(1), 1–22.

в частности, было показано, что эмоциональное переживание сопровождает инсайтное решение, а, следовательно, может играть в нем определенную роль. В ряде работ показано, что аффективное воздействие играет фасилитирующую роль в решении малых творческих задач и заданий на креативность (Люсин 2011: 372–389). О влиянии негативных эмоций существуют весьма противоречивые данные.

В исследовании Э. Айзен, К. Даубман, Г. Новицки были получены данные о влиянии предварительного просмотра фильмов с поло-

жительной окраской на решение дункеровских инсайтных задач, в то время как негативное (индуцировалась эмоция печали) и нейтральное эмоциональное содержание фильмов не оказало значимого влияния на продуктивность решения (Daubman, Nowicki, Isen 1987). Обратные результаты были получены в работе Г. Кауфмана и С. Восбург (Kaufmann, Vosburg 1997). Они индуцировали эмоцию печали с помощью просмотра отрывка фильма-драмы. Это так же подтвердилось в работе Штыхиной А. В. и Поздеевой А. А. (индуцировалась эмоция отвращения при предъявлении изображений) (Штыхина, Поздеева, Владимирова 2015: 48–53), при этом были получены статистически значимые различия во времени решения задач.

Основная гипотеза исследования:

Эмоциональное переживание страха оказывает фасилитирующее влияние на решение инсайтных задач.

Частная гипотеза:

Переживание эмоции страха оказывает негативное влияние на оригинальность и общее количество ответов.

Процедура исследования:

В экспериментальном условии исследования испытуемым предъявлялись видеоролики, вызывающие эмоцию страха и ролики нейтрального характера. Для индуцирования страха были выбраны ролики из фильмов ужасов, в качестве нейтральных роликов были выбраны короткометражные фильмы по физике и астрономии. Данные ролики были выбраны при помощи независимого оценивания. Экспериментальную выборку составили 32 человека в возрасте от 16 до 22 лет (из них 20 женщин и 12 мужчин) из числа музыкантов. В ходе эксперимента после предъявления ролика негативного или нейтрального содержания испытуемому необходимо было решить одну из инсайтных или математических задач. Каждый испытуемый получал для просмотра 8 видеороликов, 4 математические и 4 творческие задачи для решения. В качестве параметров эффективности воздействия видеороликов негативной и нейтральной эмоциональной окраски подсчитывались время решения и правильность решения задач каждым испытуемым.

Результаты:

Частная гипотеза о том, что переживание эмоции страха оказывает негативное влияние на оригинальность и общее количество ответов, не подтвердилась ($T(172) = 131, p = .26$). Оригинальность (необычность, нестандартность) в условиях переживания страха и в нейтральных условиях отличалась незначимо. Возможно,

это было вызвано негативным влиянием страха: нестандартные ответы в основном были связаны с нарушениями логики или условий задачи.

Основная гипотеза о том, что эмоциональное переживание страха оказывает фасилитирующее влияние на решение инсайтных задач, не подтвердилась. Дисперсионный анализ не показал значимых различий между экспериментальными условиями ($F(1, 168) = 1.37, p = .24$). Причины подобных результатов могут крыться в суженном восприятии испытуемых на момент решения задач (Daubman, Nowicki, Isen 1987). Возможно, здесь имеет значение поиск пути избегания страха: испытуемые не могли адекватно думать о задаче (о чем может говорить постоянное перечитывание условий задачи, нестандартные ответы (с нарушениями логики и условий), длительное молчание между ответами, постоянная реплика «я не знаю»). Происходило направление поиска в другую сторону — возможно, это уравнило время решения инсайтных и математических задач. Другая причина, возможно, связана с устойчивостью эмоции. Дело в том, что не было известно, как долго испытуемые переживали эмоцию страха. Отсюда следует необходимость контроля эмоционального состояния испытуемого после просмотра роликов и после решения задачи с помощью коротких опросников. Третья причина связана с разными формами страха (можно сказать, что индуцированный испуг — мощный, но кратковременный и поверхностный — вызвал совершенно иную реакцию: бегство, а не попытку разрешить ситуацию). Следовательно, нужно попробовать использовать страх другой направленности и продолжительности (например, страх перед смертью, потерей идентичности и т. д., то есть более долговременные формы).

Таким образом, положительное влияние страха на креативность и решение творческих задач не было выявлено по ряду описанных причин. В описанных нами исследованиях индуцировались отрицательные эмоции, родственные страху (печаль и отвращение) и были получены противоречивые результаты. Наше же исследование не ставит точку в этом вопросе и побуждает нас к дальнейшему поиску причин и механизмов воздействия отрицательных эмоций на креативность.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15–06–07899–а, а также гранта Президента МК–3877.2015.6

Люсин Д. В. 2011. Влияние эмоций на креативность// Творчество: от биологических оснований к социальным и культурным феноменам/Под ред. Д. В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, 372–389.

Штыгина А.В., Поздеева А.А., Владимиров И.Ю., 2015. Роль негативных эмоций в решении инсайтных задач. Подавление сознательного контроля // Творческие и прикладные проблемы психологии / Под ред. В.Ф. Спиридонова. М.: НИУ ВШЭ, 48–53.

Daubman K. A., Nowicki G. P., Isen A. M., 1987. Positive Affect Facilitates Creative Problem Solving. *Journal of Personality and Social Psychology* 6, 1122–1131.

Kaufmann G., Vosburg S. K. 1997. «Paradoxical» mood effects on creative problem-solving. *Cognition and Emotion* 11, 151–170.

САМООЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТА И ЛИЧНОСТИ В СВЯЗЯХ С ПСИХОМЕТРИЧЕСКИМ ИНТЕЛЛЕКТОМ И ТОЛЕРАНТНОСТЬЮ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ю. В. Красавцева

julia.k7@gmail.com

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Многие ортодоксальные модели функционирования общества, науки, политики и экономики более недействительны, что свидетельствует о текущей переходной стадии, о «постнормальном обществе» (Ravetz & Funtowicz 1999, Sardar 2010). Постнормальное время основывается на сложности, противоречивости и неопределенности, и насколько индивидуум преуспеет в принятии верных решений в таком контексте неведения и неосведомленности, будет зависеть от его интеллектуально-личностного потенциала (ИЛП) (Корнилова 2015).

В докладе будут рассмотрены данные об интеллектуально-личностных свойствах лиц, чья деятельность подразумевает руководящие функции, в контексте их саморепрезентаций. Управленческая деятельность является внешним критерием для выборки вследствие обязательного присутствия в ней этапа принятия решений.

Функции руководителя неотъемлемо связаны с переработкой получаемой информации и принятием решений, с адекватным выбором из множества альтернатив, что требует высокого интеллекта и критичной самооценки. Принятие решений сопряжено с осознанным выбором личности в ситуации мультиальтернативности, с ее внутренними усилиями и активностью, с воспринимаемым образом ситуации и субъективным образом Я. Соответственно, принятие решений осуществляется индивидом с опорой на свой ИЛП (Корнилова 2003). В современном мире многозадачности, противоречивости, многомерности и новизны толерантность к неопределенности, интолерантность к неопределенности и межличностная интолерантность к неопределенности выступают предпосылками эффективных стратегий совладания с ситуацией неопределенности (Корнилова 2010). Разумно предположить вклад в это и факторов интеллекта.

Установленные в психологии связи между психометрическим интеллектом и самооценкой интеллекта (СОИ) и свидетельствуют о достаточной адекватности человека в соизмерении своих действительных способностей и их самопрезентаций — на уровне самосознания личности (Furnham 2001). СОИ опосредствует связи между интеллектом и толерантностью к неопределенности (Новикова, Корнилова 2012). Вместе с тем показана зависимость установления связей интеллекта и отношения к неопределенности от используемого инструментария.

Большинство исследований включало измерения коэффициента интеллекта на студенческой выборке, т.е. в академической среде. Однако опыт управленческого труда подразумевает ряд специфических функций. Если же исследуется управленческая деятельность, то зачастую предполагается поиск нейтральных или положительных личностных свойств, способствующих осуществлению подобной деятельности. Реалии функционирующих организаций предполагают активное межличностное взаимодействие управленческого звена с персоналом. В подобных отношениях могут встречаться и социально неодобряемые свойства личности, например, макиавеллизм, присущий некоторым руководителям в качестве средства достижения желаемой цели. На протяжении последних лет исследователи обнаружили и другие «тёмные» стороны личности лидеров и руководителей, такие, как нарциссизм и субклиническая психопатия. Эти три свойства — макиавеллизм, психопатия и нарциссизм — вошли в так называемую «Тёмную Триаду» (Lee & Ashton 2005, Paulhus & Williams 2002, Корнилова и др. 2015).

Целью нашей работы стало изучение взаимосвязи самооценок интеллекта и себя как личности с психометрическим интеллектом, отношением к неопределенности и социально неодобряемыми свойствами Темной Триады.

Методика. Участниками исследования выступили 40 человек (25 женщин и 15 мужчин) в возрасте от 25 до 60 лет, занимающие различные руководящие должности с количеством

подчинённых до 150. Они в условиях ограниченного времени (45 минут) заполняли для диагностики интеллекта тест ICAR; для диагностики личностных шкал опросники: НТН — Новый опросник толерантности-интолерантности к неопределенности (Корнилова 2010) и Темная Дюжина (Корнилова и др. 2015). Участники также осуществляли прямую самооценку интеллекта и себя как личности (по шкале хороший-плохой) в баллах в процедуре, аналогичной предложенной А. Фернхемом для СООИ.

Результаты. Психометрический интеллект оказался связанным с самооценками интеллекта и другими личностными свойствами следующим образом.

1) Самооценка интеллекта была значимо связана с самооценкой себя как хорошего человека (0,4, $p < 0,05$). Самооценка интеллекта была также ниже у лиц с более высокой межличностной интолерантностью к неопределенности, т.е. не приемлющих неопределенность в межличностных отношениях ($-0,34$, $p < 0,05$).

2) Самооценка личности была положительно связана с флюидным интеллектом (на уровне 0,42, $p < 0,05$). Чем выше была изначальная самооценка личности, тем выше она оказывалась при «других обстоятельствах» (0,52, $p < 0,01$).

3) Самооценка личности в зависимости от внешних обстоятельств была значимо выше у лиц с более высокой толерантностью к неопределенности (0,38, $p < 0,05$).

4) Толерантность к неопределенности оказалась выше у руководителей с более выраженными чертами макиавеллизма (0,37, $p < 0,05$).

5) Макиавеллизм был значимо связан с нарциссизмом (0,55, $p < 0,001$).

Итак, управленцы с более высоким интеллектом оценивают себя выше как хороших людей. В отличие от студенческих выборов, значимой взаимосвязи между самооценкой интеллекта и психометрическим интеллектом у них выявлено не было. Еще одним отличием от академических выборов стало то, что у руководителей не

выявлено значимых связей между показателями толерантности-интолерантности к неопределенности и измеряемым интеллектом.

Выводы. Лица, занимающие руководящие должности и обладающие более высокими показателями флюидного интеллекта, склонны оценивать себя как более положительную личность. При этом руководители, *считающие*, что они обладают высоким интеллектом (хотя на самом деле связи измерений интеллекта с СООИ для них не обнаружено), также оценивают себя выше по шкале плохой-хороший.

Личностные свойства руководителей оказались значимо связанными с толерантностью к неопределенности, но не с измерениями их интеллекта. Так, более высокий макиавеллизм характеризовал более толерантных к неопределенности руководителей, что не соответствует полученной на студенческих выборах связи. Управленцы с более высокой толерантностью к неопределенности также считали, что если бы внешние обстоятельства складывались иным образом, то они были бы еще более положительными личностями. Не приемлющие неопределенность в межличностных отношениях управленцы более скромно оценивают свой интеллект.

Корнилова, Т. В. 2003. *Психология риска и принятия решений. Учебное пособие*. Москва: Аспект-Пресс.

Корнилова, Т. В. 2010. Новый опросник толерантности-интолерантности к неопределенности. *Психологический журнал*, 30(6), 140–152.

Корнилова, Т. В., Корнилов, С. А., Чумакова, М. А., & Талмач, М. С. 2015. Методика диагностики личностных черт «Темной триады»: апробация опросника «Темная Дюжина». *Психологический журнал*, 36(2), 99–112.

Новикова, М. А., Корнилова, Т. В. 2012. Самооценка интеллекта в структурных связях с психометрическим интеллектом, личностными свойствами и академической успеваемостью. *Психологические исследования*, 5(23).

Lee, K., & Ashton, M. C. 2005. Psychopathy, Machiavellianism, and Narcissism in the Five-Factor Model and the HEXACO model of personality structure. *Personality and Individual Differences*, 38, 1571–1582.

Paulhus, D. L., & Williams, K. M. 2002. The Dark Triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36, 556–563.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ТОЛЕРАНТНОСТЬ К НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ КАК ПРЕДИКТОРЫ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОЕННЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

Е. В. Краснов

evkrasnov@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В настоящее время большое значение придается проблематике успешности профессио-

нальной деятельности руководителей, как на государственном уровне, так и в деловой среде (Полянова 2015, Адизес 2007). Общественная проблема нехватки управленцев, способных ориентироваться и принимать решения в современных социально-экономических условиях,

подчеркивается во множестве работ, в которых ставится задача по определению психологических предпосылок успешности профессиональной деятельности (Гоулман, Бояцис, Макки 2012). Когнитивные стратегии представлены в свернутых формах использования профессиональных знаний (Стернберг и др. 2002, Gigerenzer 2008), и их экспликация предполагает междисциплинарные исследования, учитывающие, в частности, специальные условия служебной деятельности военнослужащих. Полученные данные в последующем широко используются в практике подбора персонала (recruiting) и профессионального психологического отбора руководящих кадров, в том числе на этапе формирования кадрового резерва, а также в обучении и развитии специалистов в области управления (Бок 2015, Решетников 2011).

Профессия военного руководителя относится к группе профессий, сопряженных с особым риском, и связана с повышенной сложностью, широким спектром и высокой динамичностью профессиональных задач, эмоциональным напряжением и высокой ценой возможных ошибок, необходимостью действовать как в обычных, так и в сложных условиях, в том числе при действии факторов, представляющих угрозу для жизни. Данные особенности деятельности предъявляют значительные требования к психологическим характеристикам военнослужащих (Решетников 2011).

Военный руководитель должен быть не только высококлассным специалистом, профессионалом в своей области, имеющим высокую физическую подготовленность, но и уметь оказывать влияние на подчиненных, управлять атмосферой коллектива, противодействовать психологическому давлению противника, в том числе в условиях реального боя, быть устойчивым к воздействию различных экстремальных факторов, иметь готовность контролировать неопределенность, проявлять настойчивость в достижении долгосрочных целей. То есть, переводя эти свойства на «язык» индивидуальных различий, у него должны быть также развиты эмоциональный интеллект и толерантность к ситуациям неопределенности.

Основываясь на результатах приведенного цикла работ (Адизес 2007, Гоулман, Бояцис 2012, Друкер 2012, Зотова 2009, Кетс де Врис 2004, Корнилова 2015, Панкова 2010, Joseph, Newman 2010, McClelland 1998), мы выдвинули гипотезу о том, что шкалы эмоционального интеллекта и толерантности к неопределенности будут выступать в качестве предикторов резуль-

тативности деятельности военных руководителей.

Участники исследования. 62 военных руководителя среднего звена в возрасте от 27 до 42 лет ($M = 31,89$; $SD = 3,80$; все мужчины). В роли экспертов выступили непосредственные руководители участников исследования.

Методы. Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе участники проходили психодиагностическое тестирование по приведенным ниже методикам, а на втором этапе (спустя год) экспертами оценивалась результативность их профессиональной деятельности. По результатам внешне-критериальной оценки каждый участник был отнесен к одной из двух групп: «Справляющиеся с поставленными задачами в полном объеме» и «Не полностью справляющиеся с поставленными задачами». Затем экспертные оценки сопоставлялись с данными тестирования.

Психодиагностическое тестирование проводилось с помощью методик эмоционального интеллекта «ЭМИн» (Люсин 2006), Нового опросника толерантности к неопределенности — НТН (Корнилова 2010), шкалы толерантности к неопределенности MSTAT-I Д. Маклейна (Луковицкая 1998).

Результаты. При сравнении средних для независимых выборок по t-критерию результативность военных руководителей оказалась значимо связана с более высокими значениями по шкалам *толерантности к неопределенности* (MSTAT), *способность к осознанию своих эмоций* (B1, ЭМИн), *контроль экспрессии* (B3, ЭМИн), *внутриличностный ЭИ* (BЭИ, ЭМИн) и более низкими значениями по шкале *межличностная интолерантность к неопределенности* (последнее означает повышение принятия неопределенности в межличностных отношениях по опроснику НТН). По результатам логистической регрессии переменная *контроль экспрессии* (B3) выступила значимым предиктором результативности военных руководителей в профессиональной деятельности (R квадрат Нейджелкерка = 0,182, коэффициент регрессии $B = 0,285$, $p = 0,032$, $\text{Exp}(B) = 1,330$). В свою очередь по результатам вычисления линейной регрессии (R квадрат = 0,147, $F = 5.082$, $B = 0,047$, $p = 0,041$) переменная *толерантность к неопределенности* (по MSTAT) выступила предиктором *контроля экспрессии*.

Выводы. Установлено, что контроль экспрессии (B3, ЭМИн) выступил предиктором результативности военных руководителей в профессиональной деятельности. Можно утверждать, что толерантность к неопределен-

ности также способствует результативности, но через влияние на рассматриваемую переменную эмоционального интеллекта. Таким образом, нами показана необходимость анализа психологических предпосылок прогнозирования эффективности деятельности военных руководителей.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного гуманитарного фонда, проект 13–36–01254

Алдизес И. К. 2007. Идеальный руководитель: почему им нельзя стать и что из этого следует. — М.: Альпина Бизнес Букс.

Бок Л. 2015. Работа рулит! Почему большинство людей в мире хотят работать именно в Google. М.: Манн, Иванов и Фербер.

Гулман Д., Бояцис Р., Макки Э. 2012. Эмоциональное лидерство: Искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта. М.: Альпина Паблишер.

Друкер П. Ф. 2012. Эффективный руководитель. М.: Манн, Иванов и Фербер.

Зотова Е. Ю. 2009. Современные исследования толерантности к неопределенности в зарубежной психологии // Вестник НГУ. Серия: Психология. Т. 3, выпуск 1, 147–155.

Кетс де Врис М. 2013. Мистика лидерства. Развитие эмоционального интеллекта / Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер.

Корнилова Т. В. 2015. Принцип неопределенности в психологии выбора и риска // Психологические исследования. Т. 8, № 40. С. 3. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 10.09.2015 г.).

Корнилова, Т. В. 2010. Новый опросник толерантности — интолерантности к неопределенности // Психологический журнал. 31(1), 74–86.

Люсин Д. В. 2006. Новая методика для измерения эмоционального интеллекта: опросник ЭИИ // Психологическая диагностика, № 4, С. 3–22.

Луковицкая Е. Г. 1998. Социально-психологическое значение толерантности к неопределенности. Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. СПб.

Полянова Л. М. 2015. Влияние уровня эмоционального интеллекта руководителя на эффективность управленческой деятельности: автореф. дис. ... канд. соц. наук. М.

Панкова Т. А. 2010. Роль эмоционального интеллекта в эффективности деятельности руководителя [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. № 2(10). URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 18.08.2015 г.).

Решетников М. М. 2011. Психология войны: от локальной до ядерной. Прогнозирование состояния, поведения и деятельности людей. СПб.: Восточно-Европейский Институт Психоанализа.

Стернберг Р. Дж., Форсайт Д. Б., Хедланд Д., Григоренко Е. Л. 2002. Практический интеллект. СПб: Питер.

Gigerenzer, G. 2008. Rationality for mortals: How people cope with uncertainty. New York: Oxford University Press.

Joseph D. L., Newman D. A. 2010. Emotional Intelligence: An Integrative Meta-Analysis and Cascading Model // Journal of Applied Psychology. 95(1), P. 54–78.

ВОСПРИЯТИЕ РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ У ЛИЦ С РАЗНЫМ ОПЫТОМ ЗАНЯТИЯ ПОДВОДНЫМ ПЛАВАНИЕМ С АКВАЛАНГОМ

А. И. Краснорядцева

krasnoryadtseva@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Можно ли утверждать, что экстремальные виды спорта, такие, как альпинизм, подводное плавание с аквалангом (дайвинг) или скалолазание содержат большую долю риска, чем занятие футболом, поездка на автомобиле в час пик или курение? Существует ли объективный риск, и каким образом человек формирует суждение относительно «рискованности» того или иного события или выбора? Квантификация объективных рисков является задачей, решаемой целым рядом наук. Тем не менее, все большее внимание уделяется изучению субъективных компонентов, опосредующих выбор: когнитивным репрезентациям риска, субъективной неопределенности, эвристикам выбора и т. д. (Аггов 1994, Slovic 2010, Канеман и др. 2005, Корнилова 2003).

Целью данной работы являлось изучение взаимосвязей между личностными особенностями и когнитивными репрезентациями риска для жизни и здоровья у лиц с разным опытом занятия дайвингом. В исследовании приняли участие 156 мужчин: экспериментальная груп-

па — 95 человек, занимающиеся подводным плаванием с аквалангом ($M = 39.1, \sigma = 7.55$), разделенная на три подгруппы в зависимости от опыта («новички», «опытные дайверы» и инструкторы); 61 человек — контрольная группа мужчин того же образовательного уровня ($M = 32.26, \sigma = 6.88$).

Для выявления личностных свойств использовались опросники: Личностные факторы принятия решений (Корнилова и др. 2010), опросник Баднера (Корнилова, Чумакова 2014), Мельбурнский опросник принятия решений (Корнилова 2013а), опросник общей самоэффективности (Шварцер и др. 1996). Для выявления самооценок склонности к риску применялась модифицированная методика Прямой самооценки А. Фернхема. С целью исследования когнитивных репрезентаций риска для жизни и здоровья использовался психометрический подход.

В результате анализа полученных данных между группами дайверов с разным уровнем опыта не было выявлено различий по показателям личностных опросников, но наблюдались различия в когнитивных репрезентациях риска, как связанного, так и не связанного с занятием дайвингом. «Новички» показали наибольший уровень нереалистичного оптимизма при оцен-

ке рисков в дайвинге, т.е. давая свои прогнозы относительно вероятности возникновения опасных ситуаций во время занятия подводным плаванием, они были склонны занижать вероятность негативных событий для себя по сравнению с вероятностью этих же событий для других начинающих дайверов. В то время как «опытные» дайверы и инструкторы продемонстрировали нереалистичный пессимизм, т.е. были склонны оценивать вероятность наступления негативных событий для себя как более высокую по сравнению с вероятностью этих событий для других дайверов, обладающими сходным опытом погружений. Наибольший уровень нереалистичного пессимизма был зарегистрирован в группе «опытных» дайверов.

Сравнение экспериментальной группы дайверов с контрольной группой, т.е. лицами, не занимающимися подводным плаванием с аквалангом, позволило выявить несистематический характер межгрупповых различий. В однородных по возрастному составу выборках начинающих дайверов и контрольной группе (КГ) были обнаружены различия в оценках предсказуемости последствий различного вида дайвинга. Сравнение КГ и группы опытных дайверов показало существование различий только по личностным свойствам: дайверы показали меньшую выраженность непродуктивных стратегий совладания (более низкий уровень прокрастинации и избегания). Парадоксальным, на первый взгляд, представлялось отсутствие различий в когнитивных репрезентациях риска, связанного с дайвингом, в группе «опытных» и КГ. Тем не менее, как показал корреляционный анализ, сама структура связей личностных особенностей с когнитивными репрезентациями риска внутри всех групп различается достаточно сильно, что может определять отсутствие статистически значимых различий в средних оценках. Вероятно, по этой же причине, несмотря на неоднородный возрастной состав группы инструкторов и КГ, различия выявлены только в когнитивных репрезентациях риска, при этом последствия занятия дайвингом закономерно оценивались первыми как более предсказуемые.

В результате корреляционного анализа также установлено, что в зависимости от опыта занятий дайвингом когнитивные репрезентации рисков *различным* образом связаны со свойствами толерантности к неопределенности, рациональности, готовности к риску, самооценкой склонности к риску и стилями совладания, тогда как у не занимающихся подводным плаванием когнитивные репрезентации рисков не связаны с личностными особенностями.

Таким образом, в рамках исследования показано, что восприятие риска для жизни и здоровья опосредуется и когнитивными репрезентациями, и личностными особенностями, а представители экстремальных видов спорта обладают специфической структурой этих свойств. За восприятием одних и тех же рисков у лиц с различным опытом занятия подводным плаванием с аквалангом стоят разные системы связей между свойствами интеллектуальной и личностной сферы. Самосознание как высший уровень регуляции и самооценивание как его компонент оказываются по-разному включены в эти процессы. С позиции функционально-уровневой концепции несистематический характер обнаруженных связей может быть объяснен посредством гипотетического конструкта динамической регулятивной системы (Корнилова 2013б), в которой интеллектуально-личностное усилие субъекта по принятию неопределенности характеризуется шкалой новообразований. Различия, выявленные в структуре связей интеллектуально-личностных свойств, таким образом, могут быть интерпретированы как различия в уровне новообразований, складывающихся в актуальности личного выбора.

Канеман Д., Словик П., Тверски А. 2005. Принятие решений в неопределённости. М.: Генезис.

Корнилова Т.В. 2003. Психология риска и принятия решений. М.: Аспект Пресс.

Корнилова Т.В. 2013б. Психология неопределенности: единство интеллектуально-личностной регуляции решений и выборов. Психологический журнал: 34(3), 89–100.

Корнилова Т.В. 2013а. Мельбурнский опросник принятия решений: русскоязычная адаптация // Психологические исследования: Т. 6, № 31. [Электронный ресурс] URL: <http://www.psystudy.ru/index.php/num/2013v6n31/883-kornilova31.html> (дата обращения: 20.11.2015).

Корнилова Т.В., Чумакова М.А. 2014. Шкалы толерантности и интолерантности к неопределенности в модификации опросника С. Баднера // Экспериментальная психология: Т. 7. № 1, 92–110.

Корнилова Т.В., Чумакова М.А., Корнилов С.А., Новикова М.А. 2010. Психология неопределенности: Единство интеллектуально-личностного потенциала человека. М.: Смысл.

Шварцер Р., Ерусалем М., Ромек В. 1996. Русская версия шкалы общей самоэффективности Р. Шварцера и М. Ерусалема // Иностранная психология: № 7, 71–77.

Atrow K. J. 1994. Восприятие риска в психологии и экономической науке // THESIS: теория и история экономических и социальных институтов и систем: № . 5, 81–90.

Slovic P. 2010. The feeling of risk. London: Earthscan.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЕСТОИМЕНЕЙ В ДЕТСКОЙ РЕЧИ: ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ

С. В. Краснощекова

ndhito@mail.ru

Институт лингвистических исследований
РАН (Санкт-Петербург)

Формирование местоименного участка индивидуальной языковой системы ребенка, в частности, подсистемы местоимений, имеющих отношение к дейксису (в подсистему включаются личные, лично-притяжательные, указательные, возвратные и относительные лексемы), занимает у большинства детей около 2–2,5 лет и завершается к 4–5 годам жизни. Этот процесс включает в себя освоение как функционально-семантических, так и формально-грамматических характеристик местоимений и связан с развитием когнитивных механизмов — осознанием своего «я», возникновением нарративной компетенции и способности встать на точку зрения собеседника — «модели психического», Theory of mind (Wellman et al. 2001, Goldman 2012). К числу факторов, влияющих на освоение местоимений, относятся когнитивные (уровень когнитивного развития), системно-языковые, прагматические, внутренне-грамматические (уровень развития грамматической системы ребенка), а также фактор инпута.

Сравнение речи одноязычных русских детей с речью одноязычных взрослых, русскоязычной речью детей-инофонов и взрослых инофонов, осваивающих язык как второй, позволяет сделать выводы о том, какие онтогенетические особенности местоимений обусловлены этими факторами. Мы принимаем, что особенности, общие у одноязычных детей и детей-инофонов раннего возраста, но отсутствующие у детей-инофонов старшего возраста и взрослых, связаны с уровнем когнитивного развития индивидуума. Особенности, общие у одноязычных детей и взрослых, зависят от характеристик системы языка. Там, где между речью детей и их взрослых собеседников существует прямая зависимость, и там, где фиксируются отличия между речью взрослых, обращенной к ребенку, и речью взрослых, обращенной к взрослому, действует фактор инпута. Особенности, характерные только для инофонов, позволяют выделить некоторые внутренне-грамматические факторы (зависимость характеристик местоимений от уровня развития индивидуальной языковой системы говорящего).

В качестве материала использовались расшифровки аудио- и видеозаписей из системы

обмена данными детской речи CHILDES (<http://childes.psy.cmu.edu>) и Фонда данных детской речи РГПУ им. А. И. Герцена и Института лингвистических исследований РАН (18 корпусов русскоязычных детей в возрасте от 1 года 3 месяцев до 4 лет и их взрослых собеседников; 6 корпусов детей-инофонов в возрасте от 3 до 8 лет). Для сравнения привлекались также данные экспериментов, проводившихся под руководством Н. В. Гагариной (возраст детей — от 2,7 до 5,5 года; 42 нарратива; описания экспериментов приведены в работах Gülzov, Gagarina 2007, Gagarina 2012); результаты экспериментов, в которых участвовали взрослые инофоны — студенты, изучающие русский язык в России (30 нарративов и 143 отдельных предложения); и данные из устного подкорпуса Национального корпуса русского языка (<http://ruscorpora.ru>).

Анализ материала позволил сделать следующие выводы.

Дейктические сложности при освоении личных местоимений (употребление личного имени вместо *я*, *ты* вместо *я* на раннем этапе речевого развития — см. Доброва 2003) и позднее освоение анафоры зависят от когнитивных причин и связаны с постепенным освоением шифтерной стороны языковых единиц, с развитием представлений о дейктическом центре и о возможности его перенесения. Анафорическая функция связана с областью нарративного дейксиса, и, пока ребенок не апеллирует к перемещенным ситуациям, пока он не отвлекается от дейктического центра и не переносит точку отсчета, он не нуждается в анафоре. Ошибки в анафорическом связывании и использование местоимений в номинативной, указательной или анафорической функции, ведущее к непониманию собеседником из-за конкуренции референтов / антецедентов, также объясняется когнитивными причинами: ребенок до определенного возраста не способен встать на точку зрения собеседника, представить себе его картину ситуации. Об освоении шифтерной стороны языковых единиц и усвоении представлений о картине ситуации собеседника свидетельствует не только правильное использование анафоры, но и перенесенное употребление личных местоимений 1 и 2 лица при передаче чужой речи.

Позднее появление притяжательных местоимений 3 лица и в целом связь 1 и 2 лица с семантикой посессивности, а также позднее появление *тот* относительно *этот* связаны с языковой системой и зависят от центрального положения

единиц семой «близости» в структуре полей дейктической персональности и локативности: играет роль эгоцентричность не только ребенка, но и языка в целом.

Тема-рематическая организация высказываний (рема предшествует теме в инверсированных конструкциях с относительными местоимениями, в уточняющих конструкциях типа *он, волк пришел*) свидетельствует о том, что прагматические отношения для ребенка важнее формально-грамматических. Кроме того, прагматически и ситуативно обусловленные единицы возникают относительно рано (вежливое *вы* в игре, нерасчлененные сочетания типа «*что это такое*»).

От развития синтаксического уровня индивидуальной языковой системы зависит использование ребенком сложных анафорических конструкций. Несмотря на то, что предпосылки к использованию анафоры отмечаются еще на этапе ранних местоимений и анафорический механизм осваивается на базе *он* относительно рано, подчинительные конструкции с относительными словами в анафорической функции и указательными в катафорической, а также высказывания с возвратными местоимениями начинают использоваться регулярно только на этапе поздних местоимений. С синтаксическим развитием связано использование собственно поддерживающих конструкций. От развития морфологического уровня зависит небольшое количество ошибок в формообразовании местоимений: освоенные на полных словах

формально-грамматические характеристики переносятся на местоимения.

Возраст появления единиц в большинстве случаев зависит от их частотности в инпуте. Так, высокочастотные в речи взрослых *этой* (от 14 до 26% от всех анализируемых местоимений в речи взрослых собеседников детей в нашем материале), *ты* (24–27%), *он* (17–22%) возникают у детей на этапе ранних местоимений, в возрасте 1,8–2,4, тогда как низкочастотные *тот* (0,3–1,3%), *вы* (0,1–1,3%), *себя* и *свой* (0,6–1,5%) относятся к этапу поздних местоимений и возрасту 2,7–3,5. Зависимость частотности лексемы в речи ребенка от ее частотности в инпуте прослеживается только для редких местоимений (*вы, тот*).

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда 14-18-03668 «Механизмы усвоения русского языка и становление коммуникативной компетенции на ранних этапах развития ребенка»

Доброва Г.Р. 2003. Онтогенез персонального дейксиса (личные местоимения и термины родства). СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена.

Gagarina N. 2012. Elicited narratives of early Russian-German sequential bilinguals. In: K. Braunmüller, Ch. Gabriel (eds.) Hamburg studies on multilingualism. Vol. 13: Multilingual individuals — Multilingual Societies. Amsterdam: Benjamins Publishing Company, 101–119.

Goldman A.I. 2012. Theory of Mind. In: E. Margolis, R. Samuels, S. Stich (eds.) The Oxford handbook of philosophy of cognitive science. Oxford: Oxford University Press, 402–424.

Gülzov I, Gagarina N. 2007. Noun phrases, pronouns and anaphoric reference in young children narratives. ZAS papers in linguistics, 203–223.

Wellman H.M., Cross D., Watson J. 2001. Meta-analysis of theory of mind development: The truth about false belief. Child development 72, 655–684.

ПРОБЛЕМА СПОНТАННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЁ ИССЛЕДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ АЙТРЕКИНГА

О.А. Кроткова, Д.А. Баловнев¹,
Г.В. Данилов, Г.Г. Знайко¹, М.Ю. Каверина
OKrotkova@nsi.ru
НИИ нейрохирургии, ¹ИНЭУМ
им. И.С. Брука (Москва)

Проблема спонтанности — базисная проблема психологии, однако большое число дублирующих терминов при описании феноменов спонтанности не позволяет проследить единую природу её различных проявлений.

Снижение спонтанности — способности действовать под влиянием внутренних побуждений — в рамках житейской психологии описывается словами «знаю, что я должен сделать, но не могу себя заставить» (при этом на ум почти

моментально приходят варианты оправдания бездействия). А более выраженное снижение спонтанности — как «упадок сил». Например, на фоне отрицательных эмоциональных переживаний человек отмечает, что «руки опустились, глазами все бы сделал, но не могу начать...». Яркие образы художественной литературы, например, Ильи Обломова, подкрепляют представления о значительных межличностных различиях спонтанности. Попытки их объяснения с помощью терминов «воля» или «лень» не добавляют ясности в понимание механизмов.

Какие физиологические процессы лежат в основе спонтанности? Каким образом «запускается» и регулируется течение мыслей, принятие решений, реализация поведенческих

программ? Указание на преобладающую зависимость процессов программирования и контроля поведения от функционального состояния **лобных отделов мозга** не является ответом, поскольку «ответ где» не равнозначен «ответу как».

Успешное обсуждение вопросов спонтанности проводится в исследованиях на модельных животных. Установлено повышение уровня спонтанности животного после его интенсивной двигательной активности. В работе В. Е. Дьяконовой с соавторами (2013) сравнивались группы животных с депривацией двигательной активности и с ее стимуляцией в специальных условиях содержания. Последующее тестирование показало, что двигательная активность приводит к изменению биохимии межклеточного пространства мозга, в частности, к повышению содержания серотонина. Повышение уровня спонтанности проявляется при этом в более активном исследовании окружающей среды и заходах на территорию соперника. Текущий уровень спонтанности зависит от контекста предшествующего опыта и состояний животного и опосредуется составом экстраклеточной нейротрансмиттерной среды. Межклеточная среда определяет характер эндогенной активности нейронов и способ их самоорганизации (Сахаров 2012).

Другой путь изучения спонтанности представляют клинические данные. Наш опыт реабилитации больных с очаговыми поражениями мозга (черепно-мозговая травма, сосудистая патология, опухоли мозга) показывает, что отдаленным последствием **любого** поражения мозга является некоторое снижение спонтанности. Даже когда у пациента отсутствуют нарушения, он возвращается к прежней работе или учебе, живущие с ним родственники отмечают, что, по сравнению с состоянием до болезни, пациент стал «быстрее уставать», у него «сузился круг интересов», «больше времени проводит у телевизора или за однотипными компьютерными играми» и т. д. Здесь используются слова, которыми можно охарактеризовать поведение любого человека в определенные периоды его жизни — утомляемость, ограниченный интерес к происходящим событиям, снижение производительности. Решающими являются не сами слова, а **степень выраженности** феноменологии. Граница между нормой и патологией здесь очень условна. Она зависит от возраста больного, условий его жизни, преморбидных характеристик. В докладе будет аргументироваться положение о том, что спонтанность, как у одного больного на протяжении его жизни, так и в целом, для

феноменологии её проявления в разных группах больных, — это континуум переходов, где нет скачков и незаполненных интервалов. Аспонтанность в случае успешного выздоровления пациента заменяется словами «стал ленивым» или «стал быстро уставать», в зависимости от степени снисходительности говорящего.

Снижение спонтанности проявляется не только во внешнем поведении. Мы расспрашивали людей, о чем они думают в периоды вынужденного ожидания. Здоровые люди пытались как-то себя развлечь, строя планы на будущее, что-то обдумывая или фантазируя. Больные с выраженной аспонтанностью говорили, что никаких мыслей не приходит им в голову, они ни о чем не думают, при этом не возникает ни скуки, ни желания чем-то себя занять (Кроткова, Величковский 2008). Наибольший интерес в рамках обсуждения проблемы спонтанности представляют больные с максимально выраженным дефектом. Такой больной большую часть дня лежит в кровати, не меняя позы. Он не просит есть или пить, не контролирует тазовые функции, не пытается каким-либо образом привлечь к себе внимание окружающих. Невозможность вокализации, например, при наличии трахеостомической трубки, практически блокирует процесс коммуникации с окружающим миром. Задачей настоящего исследования являлось сравнение пассивной коммуникации у таких больных при помощи доступных движений рук и головы и с помощью технологии айтрекинга. В последние годы айтрекинг широко внедряется в реабилитацию больных с поражением мозга (Gonzales C. et al. 2009, Шишкин и др. 2014), однако успешность его использования при разных уровнях спонтанности пока не установлена.

В исследовании участвовали трое больных с грубой аспонтанностью, сформировавшейся в результате тяжелой черепно-мозговой травмы. Больные не вступали в контакт с окружающими, выполнение элементарных заданий, например, просьбы поднять руку, требовало многократных побуждающих инструкций. Определение арсенала доступных движений показало, что у них присутствует возможность движения хотя бы одной рукой и головой (утвердительные наклоны и отрицательные покачивания), однако ни один из способов жестовой коммуникации не использовался. Первый этап работы состоял в попытке восстановления символического праксиса в простом диалоге. Эта попытка не привела к успеху. Второй этап работы был связан с использованием айтрекера. На мониторе перед больным находились слова «да» и «нет». При фиксации взора на слове синтезировалось

его громкое звучание. Больному задавались те же вопросы, что и в первой серии исследования. В зависимости от желаемого ответа он должен был посмотреть на нужное слово. Все трое больных сумели в пассивном режиме «да — нет» ответить на предлагаемые простые вопросы. Проведенное пилотное исследование показало, что при грубом снижении спонтанности перевод взора может оказаться менее «затратным» процессом, чем символическое движение руки или головы, а технология айтрекинга может рассматриваться как важный инструмент экспериментального изучения спонтанности при её грубой недостаточности.

Дьяконова В. Е., Крушинский А. Л., Щербакова Т. Д. 2013. Эволюционные и нейрохимические предпосылки влияния двигательной активности на когнитивные функции // Когнитивная наука в Москве. Новые исследования: Материалы конференции. М.: БукиВеди 2013, 113–117.

Сахаров Д. А. 2012. Биологический субстрат генерации поведенческих актов // Журнал общей биологии. 2012, Т. 73, № 5, 334–348.

Кроткова О. А., Величковский Б. М. 2008. Межполушарные различия мышления при поражении высших гностических отделов мозга // Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук. М.: Наука, 2008, 107–132.

Gonzales C., Leroy G., De Leo G. 2009. Augmentative and alternative communication technologies // Handbook of research on developments in e-health and telemedicine: technological and social perspectives. Medical Information Science Reference.

Шишкин С. Л., Фёдорова А. А., Нуждин Ю. О., Величковский Б. М. 2014. Управление роботом с помощью взгляда: коммуникативная парадигма // Когнитивные исследования: сборник научных трудов. Вып. 6. М.: Изд-во ГБОУ ВПО МГППУ, 2014, 105–128.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

А. В. Круглик

nastyakruglik@yahoo.com

Белорусский государственный педагогический университет (Минск)

Современная психологическая наука значительное внимание уделяет пространственному интеллекту как в линейных теориях множественного интеллекта, так и в его структурно-иерархических моделях.

Впервые пространственный фактор интеллекта выделил Л. Терстоун как способность оперировать мысленными пространственными образами, схемами и моделями реальности. В разное время под пространственным интеллектом понимали пространственные способности (Л. Терстоун, В. Н. Дружинин), пространственный фактор интеллекта (Р. Кеттелл), механико-пространственно-практический фактор интеллекта (Ф. Вернон), образную логику (Л. Л. Гурова), пространственное мышление (И. С. Якиманская). А. Х. Эль-Кусси различал двух- и трехмерные пространственные способности, у каждой из которых есть статичный и динамический аспект [1].

В современной зарубежной психологии наиболее признанной является факторно-аналитическая теория когнитивных способностей Дж. Кэрролла, на основе которой разработана структурно-иерархическая теория интеллекта Кеттелла–Хорна–Кэрролла (СНС-теория). Согласно СНС-теории, пространственный интеллект имеет иерархическую природу и представлен фактором широких зрительно-про-

странственных способностей и 12 узкими способностями [4].

В отечественной психологической науке наиболее полно представлена концепция В. Н. Дружинина, в которой установлена структура вербального, математического и естественнонаучного интеллекта. По мнению В. Н. Дружинина, уровень пространственного интеллекта определяет успешность обучения по предметам естественно-гуманитарного и физико-математического циклов [2].

Сензитивным периодом развития пространственного интеллекта является подростковый возраст. С 11 до 15 лет увеличиваются абсолютные значения всех трех характеристик пространственных способностей (установление пространственных отношений, способность к образному синтезу и способность оперировать в умственном плане трехмерным объектом) и их соотношение. Как отмечает Д. С. Корниенко, с 10 до 13 лет происходит развитие образного синтеза и способности устанавливать отношения; с 13 до 15 лет — умение представлять и оперировать в умственном плане трехмерными объектами [3].

Цель нашего исследования заключается в изучении динамики развития пространственного интеллекта в подростковом возрасте с учетом пола и возрастных особенностей испытуемых.

В исследовании приняли участие 320 учащихся 5–9 классов (155 мальчиков и 165 девочек) в возрасте от 11 до 15 лет.

Для диагностики пространственного интеллекта мы использовали субтесты «Пространственное воображение» и «Пространственное

обобщение» «Теста структуры интеллекта» (ТСИ) Р. Амтхауэра и модифицированный вариант эксперимента С. Кослина «Слон и небо-скреб».

Эксперимент С. Кослина позволяет изучать ментальную конгруэнтность объектов реального мира и их мысленных образов. Производится замер расстояния (в метрах), на которое испытуемый подходит к мысленному объекту, чтобы тот закрыл для него линию видимого горизонта.

По О. П. Елисееву, в структуре ТСИ можно выделить комплексы вербальных, математических и конструктивных субтестов. Согласно цели нашего исследования непосредственный интерес представляет комплекс конструктивных субтестов, в который, как мы уже отмечали, входят субтесты «Пространственное воображение» и «Пространственное обобщение».

В результате исследования не выявлено положительного роста показателей пространственного интеллекта. Так, присутствуют два спада показателей субтеста «Пространственное воображение» в 7 классе относительно 6 класса ($m_6=9,5$; $m_7=9,2$) и в 9 классе относительно 8 класса ($m_8=10,5$; $m_9=10,4$). При этом минимальный уровень показателя зафиксирован в 5 классе ($m_5=7,8$).

Обнаружены два пика увеличения показателей субтеста «Пространственное обобщение» в 6 классе относительно 5 класса ($m_5=6,1$; $m_6=7,0$) и 8 классе относительно 7 класса ($m_7=6,7$; $m_8=8,6$); в 9 классе относительно 8 класса также наблюдается увеличение показателя ($m_9=7,1$).

В целом по конструктивному комплексу речь может идти о следующей последовательности показателей пространственного интеллекта: 5 класс (13,9), 7 класс (15,9), 6 класс (16,5), 9 класс (17,5), 8 класс (19,1).

С помощью непарного t-критерия Стьюдента выявлены различия при сравнении учащихся 7 и 8 классов по субтесту «Пространственное воображение» ($m_7=9,2$; $m_8=10,5$; $t=-2,9$, $p<0,05$) и субтесту «Пространственное обобщение» ($m_7=6,7$; $m_8=8,6$; $t=-4,4$, $p<0,05$).

Различия между мальчиками и девочками в 5–7 и 9 классах не обнаружены. Различия по фактору пола установлены в 8 классе по субтесту «Пространственное обобщение» ($m_d=9,12$, $m_m=7,36$; $t=2,28$; $p<0,05$), что, возможно, объясняется спецификой выборки испытуемых.

В соответствии с данными эксперимента С. Кослина, конгруэнтность пространственных представлений (разность расстояний до объектов) поступательно увеличивается, а именно: 5 класс (1,4), 6 класс (1,6), 7 класс (1,9), 8 класс (2,0), 9 класс (2,3). Достоверные различия обнаружены между 5 и 9 классами ($t=-2,87$, $p<0,01$).

Обнаружены корреляции показателей конструктивного комплекса ТСИ с показателями ментальной конгруэнтности в 5 ($t=0,38$, $p<0,05$), 6 ($t=0,36$, $p<0,05$) и 8 ($t=0,51$, $p<0,05$) классах. Другими словами, можно утверждать, что ментальная конгруэнтность является одной из характеристик развития пространственного интеллекта.

Полученные в исследовании данные об особенностях развития пространственного интеллекта в подростковом возрасте следует учитывать при преподавании учебных дисциплин в 7–8 классах.

Андерсон Дж. 2002. Когнитивная психология / Дж. Андерсон. — СПб.: Питер. — 496 с.

Дружинин В. Н. 2007. Психология общих способностей / В. Н. Дружинин. — СПб.: Питер. — 368 с.

Корниенко Д. С. 2012. Межвозрастные и внутривозрастные различия в пространственных способностях / Д. С. Корниенко // Вестник Пермского ГПУ. — № 1, 17–25.

Carroll J. B. 1993. Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies / J. B. Carroll. — Cambridge University Press. — 810 p.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФОРМИРОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ОПЫТА РАЗНОГО УРОВНЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРИ НАУЧЕНИИ

А. К. Крылов

neuru@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

С позиций системной психофизиологии при научении новый навык формируется как структура индивидуального опыта в виде набора функциональных систем (ФС), каждая из которых реализуется набором нейронов, специ-

ализированных относительно данной системы (Александров Ю. И. и др. 1997, 2005, 2014, 2015, Александров И. О. 2006, Созинов 2008, 2012). ФС можно охарактеризовать по степени дифференциации того результата, достижение которого она обеспечивает (Александров и др. 2005, 2015). В нашей модели (Крылов 2016) мы считаем, что ФС *низкой дифференциации* позволяют достигать некоторый набор результатов,

но с невысокой вероятностью достижения каждого. ФС *высокой дифференциации*, напротив, позволяют достичь определенный результат с высокой вероятностью. Новый навык образуется как структура опыта, состоящая из наслаения ФС разного уровня дифференциации, при этом ФС *низкой дифференциации* образуются первыми при *формировании* навыка и ФС *высокой дифференциации* наслаиваются на них при *совершенствовании* навыка.

В настоящей работе изучалась модель формирования структуры индивидуального опыта как набора ФС и актуализации ФС при обучении. Изучались кривые научения и соответствующие кривые динамики формирования и актуализации ФС разного уровня дифференциации. В модели (Крылов 2016) использовались три уровня дифференциации: формирование ФС низкой дифференциации позволяло успешно решать поведенческую задачу с вероятностью 0.3; дальнейшее формирование ФС средней дифференциации позволяло повысить вероятность решения задачи до 0.6; завершающее формирование ФС высокой дифференциации повышало вероятность решения задачи до 1. Компьютерный эксперимент имитировал соответствующие эксперименты с животными (Александров и др. 1997, Созинов 2008), каждая сессия состояла из 20 проб, в каждой сессии успешность определялась как количество успешных решений от 0 до 20 и строились кривые научения по 10 реализациям модели.

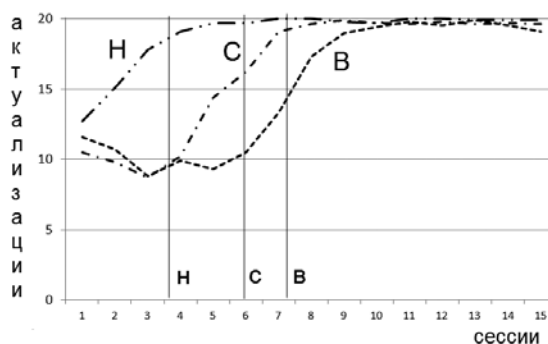


Рис. 1. По горизонтали — номер сессии, по вертикали — количество актуализаций в сессию (среднее по 10 реализациям модели) ФС низкой («Н»), средней («С») и высокой («В») степени дифференциации. Вертикальными линиями помечены моменты консолидации ФС низкой («н»), средней («с») и высокой («в») степени дифференциации

Полученные графики актуализации ФС разной степени дифференциации и моменты их консолидации (средние по 10 реализации модели) показаны на Рис. 1. Процесс консолидации считался завершенным, когда вероятность акту-

ализации превышала 0.92. Соотношение кривой научения с этими моментами показано на Рис. 2. Динамика актуализации ФС имеет S-образный вид (Рис. 1) и моменты их консолидации находятся позже фазы роста актуализации. Получена S-образная кривая научения и показан рост результативности при формировании более высокодифференцированных ФС (Рис. 2).

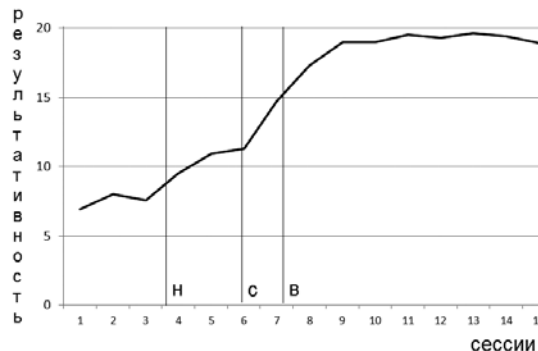


Рис. 2. Кривая научения. По горизонтали — номер сессии, по вертикали — количество решений задачи в сессию (среднее по 10 реализациям модели)

Полученные модельные результаты можно соотнести с экспериментальными данными, полученными на животных и людях (Арутюнова и др. 2014, Созинов 2008, 2012, Сварник и др. 2011), и с результатами моделирования формирования навыка без учета ФС разной дифференциации (Крылов 2015).

Публикация выполнена по Государственному заданию ФАНО РФ № 0159–2016–0012

Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6)

Александров И.О. 2006. Формирование структуры индивидуального знания. М.: Изд-во «ИП РАН».

Александров Ю.И., Греченко Т.Н., Гаврилов В.В., Горкин А.Г., Шевченко Д.Г., Гринченко Ю.В., Александров И.О., Максимова Н.Е., Безденежных Б.Н., Бодунов М.В. 1997. Закономерности формирования и реализации индивидуального опыта // Журнал высш. нервн. деят. 1997. Т. 47. № 2. С. 243260.

Александров Ю.И., Крылов А.К. 2005. Системная методология в психофизиологии: от нейронов до сознания // Идея системности в современной психологии / Под ред. В.А. Барабанщикова. М.: ИП РАН. С. 119–157.

Александров Ю.И., Горкин А.Г., Созинов А.А., Сварник О.Е., Кузина Е.А., Гаврилов В.В. 2014. Нейронное обеспечение научения и памяти. Когнитивные исследования: сб. науч. тр. Вып. 6./Под ред. Величковского Б.М., Рубцова В.В., Ушакова Д.В. М.: Изд. ГБОУ ВПО МГППУ, 2014. С. 130–169.

Александров Ю.И., Горкин А.Г., Созинов А.А., Сварник О.Е., Кузина Е.А., Гаврилов В.В. 2015. Консолидация и реконсолидация памяти: Психофизиологический анализ // Вопросы психологии. 2015. № 3. С. 133–144.

Арутюнова К.Р., Гаврилов В.В., Александров Ю.И. 2014. Научение и поведение в отсутствие зрительного контакта со средой у крыс // Экспериментальная психология. Т. 7. № 3. С. 31–43.

Крылов А. К. 2015. Моделирование динамики научения при формировании и реорганизации навыка / Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях-2015. Труды IV Всероссийской конференции. Н. Новгород: Институт прикладной физики РАН, 2015. С. 129–131.

Крылов А. К. 2016. Моделирование эффектов интерференции, совершенствования и переноса навыка при научении // XVIII Международная научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2016»: Сборник научных трудов, Ч. 2. М.: НИЯУ МИФИ, 255–264.

Сварник О. Е., Булава А. И., Фадеева Т. А., Александров Ю. И. 2011. Закономерности реорганизации опыта,

приобретенного при одно- и многоэтапном обучении // Экспериментальная психология. 2011. № 2. С. 5–13.

Созинов А. А. 2008. Эффект интерференции и реорганизации памяти при научении: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. — М.

Созинов А. А. 2012. Изучение реорганизации опыта индивида при научении по показателям мозгового обеспечения дефинитивного поведения // Развитие психологии в системе комплексного человекознания. Часть 2 / Отв. ред. А. Л. Журавлев, В. А. Кольцова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН». — С. 688–691.

КИНОДИСКУРС В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА: ВЫЯВЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ КИНОПРЕДПОЧТЕНИЙ

Т. А. Кубрак, Т. А. Гребенщикова,

Н. Д. Павлова

kubrak.tina@gmail.com, gretiya@mail.ru,

pavlova_natalya@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В настоящее время в связи с глобализацией информационного пространства и активной медиатизацией современной жизни проблема массмедийного дискурса становится все более актуальной. Создаваемая массмедиа картина мира все больше определяет видение людьми окружающей действительности, приобретает значение второй реальности. В этих условиях обращенные к психологии запросы концентрируются на вопросах роли массмедийного дискурса в повседневной жизни, на последствиях его воздействия: в какой степени изменяются картина мира человека, его эмоции и поведение под влиянием массмедиа, каков их вклад в его психологическое благополучие, какие потребности удовлетворяются человеком при обращении к тому или иному массмедийному продукту и пр.

Особую значимость эти вопросы приобретают при исследовании такого влиятельного массмедиа как кино (Кубрак 2012: 202–222, 2014: 94–111, Харрис 2002). Как и любой другой дискурс, кинодискурс отражает существующие представления, установки, мнения и в то же время он их формирует, влияя на ценности, нормы, оценки, в особенности, молодежной аудитории. При этом можно с определенностью говорить об активности личности при взаимодействии с массмедиа, что находит свое выражение в избирательности и мотивационной обусловленности выбора (Латынов 2013 и др.). Выбор опосредуется индивидуальными и социально-психологическими характеристиками человека (Cohen 2008: 149–167, Iyengar, Hahn 2009: 19–39 и др.), осуществляется на основе его мотивов и ожиданий, ведущих к удовлетворению

потребностей (McGuire 1974: 167–196, Rubin 1994: 413–437). Обращение человека к кино может быть обусловлено регулятивными факторами: стремлением избавиться от плохого настроения (Knobloch, Zillmann 2002: 351–356, Oliver 2008: 40–61); в психодинамической традиции кино нередко рассматривается как замещающая деятельность, с помощью которой возможно достижение катарсиса (Корбут, электронный ресурс). У школьников основу выбора фильмов составляет ярко выраженный интерес ко всему тому, что является популярным, модным, престижным; они относятся к кино как к средству удовлетворения потребностей в развлечении, отдыхе, способу заполнения свободного времени (Крупник 1999).

Особенности выбора фильмов и мотивация зрителей, их связь с личностными особенностями и последствиями воздействия остаются малоизученными в условиях российской действительности. Тем не менее известно, что кино является одним из самых распространенных видов досуга: растет посещаемость кинотеатров, стремительно увеличивается интерес к просмотру сериалов, в то же время пристальное внимание уделяется проблемам развития кино, от кинематографистов до чиновников самого высокого ранга. Все это демонстрирует важную роль, которую кино сегодня играет в российском обществе и повседневной жизни человека.

В настоящее время проводится комплексное эмпирическое исследование, предполагающее выявление психологического портрета российского зрителя (изучение связей кинопредпочтений человека и его личностных черт, ценностных ориентаций, представлений о социальной реальности и др.), психологических закономерностей выбора кино. На данном этапе ставилась задача определения структуры «киноменю» современного зрителя, выявление факторов жанровых кинопредпочтений.

Респондентами выступили 250 человек в возрасте от 16 до 28 лет.

Был разработан оригинальный опросник, направленный на выявление роли кино в повседневной жизни человека и особенностей его кинопредпочтений: место кино в досуге, частота просмотров фильмов, предпочтения в способе («большой» или «малый» экран) и ситуации (в одиночестве или с другими людьми) просмотра, выбираемый формат фильмов (полнометражные художественные, сериалы).

Основная часть опросника направлена на выделение факторов жанровых предпочтений. С помощью экспертной оценки было определено 30 основных жанров кино (авторское кино, боевик, детектив, комедия, мелодрама, триллер, фэнтези и пр.), которые респонденты оценивали по семибалльной шкале (от «совсем не нравится» до «очень нравится»). Факторный анализ данных, относящихся к жанровым предпочтениям, проводился методом главных компонент с последующим Varimax вращением (пакет прикладных статистических программ IBM SPSS Statistics).

Было выявлено 6 факторов, имеющих достаточно простую структуру. Первый фактор, названный «Интеллектуальность», включил такие жанры, как драма, историческое кино, классика мирового кино, психологическая драма, документальное кино, авторское кино. Второй фактор, названный «Экстремальность», определялся следующими жанрами: триллер, черная комедия, фильм ужасов, мистика. Третий фактор, «Легкость», был представлен такими жанрами, как романтическая комедия, комедия, мелодрама, мюзикл. Четвертый фактор, названный «Маскулинность», состоял из жанров: боевик, военный, вестерн. Пятый фактор, «Фантазийность», включил такие жанры, как фэнтези, фантастика, приключения. Шестой фактор, названный «Эксцентричность», определялся жанрами: немое кино, анимация, аниме, авторское кино. Каждый из полученных факторов был описан соответствующими характеристиками, как например, сложность, драматизм, реализм в случае первого фактора, или простота, развлекательность, позитив в случае третьего.

Полученная факторная структура кинопредпочтений, относящихся к жанрам фильмов, продемонстрировала определенную мотивационную направленность респондентов при выборе фильмов. Обнаруженная общность выбранных жанров позволяет говорить об избирательности и активности зрителя при обращении к фильмам и делать предположения о той роли, которую

они играют в его повседневной жизни, удовлетворяя определенные потребности.

Выявление связей кинопредпочтений с индивидуальными характеристиками и личностными особенностями, анализ мотивов при взаимодействии с кино является задачей следующих этапов исследования.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15-06-10702a

Корбут К. П. Психоанализ о кино и кино о психоанализе [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioteka.teatr-obraz.ru/node/6547> (дата обращения: 11.02.2012).

Крупник Е. П. 1999. Психологическое воздействие искусства. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Кубрак Т. А. 2014. Роль психологических характеристик восприятия кино в процессе его воздействия // Психологическое воздействие в межличностной и массовой коммуникации / Под ред. А. Л. Журавлева, Н. Д. Павловой. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 94–111.

Кубрак Т. А. 2012. Специфика психологического воздействия кинодискурса // Психологическое воздействие: механизмы, стратегии, возможности противодействия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 202–222.

Латынов В. В. 2013. Психология коммуникативного воздействия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Харрис Р. 2002. Психология массовых коммуникаций. СПб.: Прайм — ЕВРОЗНАК.

Cohen J. 2008. What I watch and who I am: National pride and the viewing of Local and Foreign Television in Israel // Journal of Communication. V. 58, 149–167.

Iyengar S., Hahn K. S. 2009. Red media, Blue Media: Evidence of Ideological Selectivity in Media Use // Journal of Communication. V.59, 19–39.

Knobloch S., Zillmann D., 2002. Mood management via the digital jukebox // Journal of Communication. V. 52 (2), 351–366.

McGuire, W. J. 1974. Psychological motives and communication gratification. In: J. G. Blumler & E. Katz (Eds.). The uses of mass communications: Current perspectives on gratifications research. Beverly Hills, CA: Sage, 167–196.

Oliver M. B. 2008. Tender affective states as predictors of entertainment preference // Journal of Communication. V. 58, 40–61.

Rubin, A. M. 1994. Media uses and effects: A uses-and-gratifications perspective. In: J. Bryant & D. Zillmann (Eds.). Media effects: Advances in theory and research. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 417–437.

ИМПЛИЦИТНЫЕ КОГНИТИВНЫЕ ПАТТЕРНЫ ОПЕРАТОРА ПРИ РАБОТЕ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ МОДЕЛЯМИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДО И ПОСЛЕ СОВЕРШЕНИЯ НЕПРЕДНАМЕРЕННОЙ ОШИБКИ

Н. С. Куделькина, Е. Д. Коновалова
kudelkinans@gmail.com, macista@inbox.ru
 Уральский федеральный университет
 им. Б. Н. Ельцина (Екатеринбург)

Автоматизированная система управления (АСУ) представляет собой комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными технологическими процессами. Термин «автоматизированная», в отличие от термина «автоматическая», подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых ключевых функций целеполагающего характера, не поддающихся автоматизации, либо нецелесообразных для автоматизации. Информационные модели (ИМ) как один из основных элементов АСУ представляют собой организованную совокупность информации о состоянии и функционировании управляемого оператором объекта и внешней среды, значимой для функционирования управляемого объекта. Данный продукт на сегодняшний день широко используется в различных отраслях промышленности. ИМ направлены на максимально эффективную организацию деятельности человека-оператора в соответствии с реальной обстановкой и оперативными задачами. Чрезвычайно важны способности ИМ обеспечивать необходимую скорость и надёжность восприятия, преобразования и переработки информации человеком-оператором без потери эффективности на протяжении всей рабочей смены (Раскин 2007).

Непреднамеренные ошибки оператора при работе с информационными моделями АС могут привести к последствиям различной степени тяжести: снижению расчётной эффективности АС (потере времени, технологических ресурсов), поломке аппаратуры, человеческим жертвам и т.д. Конструкторы современных АС стремятся технологически «застраховать» систему от возможности совершения оператором критических ошибок, и во многом эта задача успешно решена. Однако так называемый «человеческий фактор» продолжает оставаться основным при анализе причин снижения эффективности технологического процесса с использованием АСУ (Шлаен 2004).

Достижения современной когнитивной психологии, в том числе развитие технических возможностей для регистрации и анализа психофизиологических особенностей, специфики

когнитивной деятельности и функционального состояния человека-оператора создали возможности для осуществления эргономических и инженерно-психологических исследований на качественно новом уровне.

Целью нашего исследования выступило комплексное изучение условий возникновения ошибок в работе оператора с информационными моделями АС. Так как исследование касалось изучения человеко-машинного взаимодействия, фокус нашего внимания оказался раздвоен: с одной стороны, нас интересовали те особенности организации представления информации (то есть самих информационных моделей), которые недостаточно адаптированы к когнитивным особенностям человека-оператора и в силу этого могли бы провоцировать его ошибки; с другой стороны, интерес представляла специфика психической деятельности оператора при работе с ИМ, а именно ситуационно обусловленные (связанные с его профессиональной деятельностью в режиме «здесь и сейчас»): функциональные состояния и закономерности когнитивной деятельности, в частности имплицитные паттерны обработки информации и реагирования оператора в условиях его безошибочной работы, а также предшествующие совершению непреднамеренной ошибки и реализуемые после совершения ошибки. Исследование носило пилотажный характер. В исследовании принимали участие семь операторов. Для организации исследования была создана экспериментальная версия изучаемой ИМ, доступная для воспроизведения в лабораторных условиях. Программа-эмулятор включала ключевые тестируемые параметры системы и имела несколько прототипов (вариантов). Для проведения исследования использовалось следующее оборудование: SMI RED500 — система высокоскоростного удаленного бинокулярного трекинга глаз; система EGI HydroCel GSN130 — регистрирующая особенности биоэлектрической активности мозга. Для анализа данных использовались программы SMI: BeGaze 2 Video Package (для анализа видеоданных айтрекера), BeGaze 2 Observation Package (модуль для записи и онлайн отображения видео и голоса испытуемого во время проведения эксперимента на основе дополнительной Web-камеры), а также процедуры стандартного статистического анализа. Кроме того, в ходе исследования применялись: метод интервью, ме-

тод экспертных оценок, метод видеofиксации поведения испытуемого в процессе эксперимента, включенное наблюдение, метод фокус-групп.

Результаты исследования позволили выявить и описать специфические когнитивные паттерны, возникающие до совершения непреднамеренной ошибки и проявляющиеся после. Исследование установило, что непреднамеренная ошибка характеризуется когнитивными эффектами последствия, снижающими эффективность работы оператора. Полученные данные хорошо соотносятся с теоретическими и экспериментальными разработками В.М. Аллахвердова, описывающими эффекты «последствия

негативного выбора». На основе полученных результатов планируется разработка системы мер, направленных на профилактику ошибок оператора при работе с ИМ и на восстановления эффективности работы оператора после совершения непреднамеренной ошибки.

Раскин Д. 2007. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. СПб: Символ-плюс, 2007. — 272 с.

Шлаен П. Я. 2004. Эргономика для инженеров. Эргономическое обеспечение проектирования человеко-машинных комплексов: проблемы, методология, технологии / П. Я. Шлаен, В. М. Львов. — Тверь: ТвГУ, 2004. — 476 с.

Аллахвердов В.М. 2006. Экспериментальная психология познания: когнитивная логика сознательного и бессознательного. СПб.: Изд-во С. — Петерб. ун-та, 352 с.

ПОРОГОВАЯ МОДЕЛЬ НЕЙРОННОГО АНСАМБЛЯ

О. П. Кузнецов

olpkuz@yandex.ru

ИПУ РАН им. В. А. Трапезникова (Москва)

Понятие нейронного ансамбля, возникшее в середине XX-го века (Hebb 1949), стало одним из основных понятий современной нейрофизиологии. Обычно ансамбль понимается как совокупность нейронов, образующих функциональную группу. Однако общепринятая формальная модель ансамбля до сих пор отсутствует. В последнее время появился ряд работ, в которых динамические свойства ансамблей исследуются в терминах прикладной нелинейной динамики (Коротков, Осипов 2013). Этот аппарат позволяет исследовать многие тонкие аспекты переходных процессов, частотные характеристики и другие динамические свойства нейронов и нейронных сетей. Тем не менее в рамках этого аппарата трудно выделить информационно значимые аспекты этих свойств, выражаемые в терминах входных и выходных сигналов, поведения, дискретных состояний. На наш взгляд, адекватным аппаратом для формализации свойств нейронного ансамбля, связанных с передачей и обработкой информации, является модель пороговой сети.

Пороговые сети, т.е. сети из пороговых элементов (формальных нейронов), впервые описаны в McCulloch W.S., Pitts W. 1943. В современной модификации (Wang, Albert 2013) пороговый элемент E_i — это элемент, имеющий k_i входов x_{i1}, \dots, x_{iki} и один выход y_i . Входы и выход элемента принимают значения 0 и 1. Входы имеют веса $\omega_{i1}, \dots, \omega_{iki}$ принимающие любые действительные значения. Входы с положительными весами называются *возбуждающими*, входы с отрица-

тельными весами называются *тормозящими*. Каждому элементу E_i приписан порог T_i . Элементы соединяются в пороговые сети таким образом, что из выхода элемента может выходить любое число связей, а ко входу элемента может быть присоединена только одна связь. Полагаем, что между двумя элементами E_p, E_j существует не более одной внутренней связи (E_p, E_j) . Связи (E_p, E_j) приписывается вес w_{ij} , равный ω_{ji} — весу входа x_{ji} элемента E_j , к которому она присоединена. Введенное различие веса связи и веса входа позволяет однозначно задать внутренние связи пороговой сети матрицей весов $W = \|w_{ij}\|$ размера $n \times n$, где n — общее число элементов; $w_{ij} = 0$, если связь (E_p, E_j) отсутствует.

Возбуждающая связь (E_p, E_j) называется *сильной*, если ее вес не меньше порога T_j . В противном случае связь называется *слабой*. Состоянием $q_S(t)$ сети S с n элементами в момент t называется вектор значений выходов ее элементов: $q_S(t) = (y_1(t), \dots, y_n(t))$. Состояние $(1, 1, \dots, 1) = \mathbf{1}$ называется *единичным*, а состояние $(0, 0, \dots, 0) = \mathbf{0}$ — *нулевым*.

Сеть функционирует в дискретном времени. Элемент E_i и выходящие из него связи *активны* в момент t , если $y_i(t) = 1$. Вход x_{ji} элемента E_j *активен* в момент t , т.е. $x_{ji}(t) = 1$, если в момент t активна присоединенная к нему связь. Элемент E_i в момент $t + 1$ *активируется*, если сумма весов входных связей, активных в момент t , не меньше T_i :

$$y_i(t + 1) = 1, \text{ если и только если } \sum_{l=1}^{k_i} \omega_{il} x_{il}(t) \geq T_i. \quad (1)$$

Из правила (1) видно, что требование единственности связи (E_p, E_j) не нарушает общности модели сети: для любой сети, где это требование не выполняется, можно построить функцио-

нально эквивалентную сеть, где единственность связи соблюдена.

Состояние подсети P называется *автономно устойчивым* (далее просто *устойчивым*), если при отсутствии внешних воздействий (т.е. при отсутствии активности на внешних входах элементов P) в моменты $t, t+1, t+2, \dots$ она сохраняет это состояние в последующие моменты времени: $q_p(t) = q_p(t+1) = \dots$. Нулевое состояние устойчиво для любой подсети.

Стационарным ансамблем (далее — просто ансамблем) называется подсеть сети S , в которой а) ее граф слабо связан, б) ее состояние **1** устойчиво. *Простым ансамблем* называется ансамбль, в котором ее граф бисвязан (любая вершина достижима из любой). Ансамбль *включен* в момент t , если в этот момент он находится в состоянии **1**.

Из этого определения следует, что тормозящие внутренние связи ансамбля в отсутствие внешних воздействий не влияют на его функционирование.

Доказаны следующие утверждения.

Теорема 1. Подсеть A сети S является ансамблем, если и только если 1) ее граф слабо связан; 2) для любого элемента E_i подсети A сумма весов входящих внутренних связей не меньше его порога T_i ; иначе говоря, в матрице весов W_A суммы весов по всем столбцам не меньше T_i .

Теорема 2. Если ансамбль A имеет устойчивое состояние, отличное от **0** и **1**, то он содержит подансамбли.

Процесс перевода ансамбля A из состояния **0** в состояние **1** путем активирования некоторых его элементов входными импульсами назовем *0-включением ансамбля A* . Соответственно, процесс перевода ансамбля A из состояния **1** в состояние **0** назовем *1-выключением ансамбля A* . Очевидно, что выключить ансамбль можно только с помощью тормозящих сигналов, т.е. активации входов с отрицательными весами.

В литературе часто встречается понимание ансамбля как группы нейронов, в которой все нейроны связаны со всеми, т.е. образуют полный граф. «В клеточном ансамбле все нейроны создают синапсы со всеми другими нейронами ансамбля» (Seung 2012:104 русского перевода).

В рамках данной модели видно, что стационарный ансамбль не обязан быть полным графом. Кроме того, неявно принимаемый в концепции коннектома взгляд на нейронную сеть как на обычный граф (без учета порогов) не способен объяснить известный нейробиологический факт: ансамбли пересекаются, однако возбуждение одного ансамбля не обязательно влечет возбуждение ансамблей, имеющих с ним общие нейроны. В пороговой модели этот факт находит свое объяснение. Примером служит ансамбль A_1 , матрица весов которого приведена на Табл. 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	2	0	0	2	0	0
2	4	0	2	0	0	2	0	0
3	1	0	0	2	5	0	0	0
4	0	3	3	0	0	0	0	0
5	0	2	3	3	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	2	5
7	0	3	0	0	0	3	0	0
8	0	2	0	0	0	3	3	0

Табл. 1. Пример пересекающихся ансамблей

Этот ансамбль содержит два подансамбля $A_2 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $A_3 = \{1, 2, 6, 7, 8\}$, у которых общими являются элементы 1 и 2. Пороги всех элементов равны 5; связи (3, 5) и (6, 8) — сильные с весом 5. Из матрицы весов видно, что включение ансамбля A_2 не приводит к включению ансамбля A_3 : в подматрице, образованной строками 1–5, суммы весов по столбцам 6, 7, 8 меньше порога 5.

Hebb D. O. 1949. The organization of behavior: A neuropsychological theory. — New York: Wiley,

McCulloch W.S., Pitts W. 1943. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Bull. Math. Biophys., v.5, pp.115–133.

Seung S. 2012. Connectome. How the brain's wiring makes us who we are. — Houghton Mifflin Harcourt. (Рус. пер. Сеунг С. Коннектом. Как мозг делает нас тем, что мы есть. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014).

Wang R.— S., Albert R. 2013. Effects of community structure on the dynamics of random threshold networks. Physical Review, E87, 012810.

Коротков А. Г., Осипов Г. В. 2013 Последовательная активность в нейронном ансамбле с возбуждающими связями. // Известия вузов «Прикладная нелинейная динамика», т. 21, № 5, с. 92–107.

ВЛИЯНИЕ ПРАЙМИНГА НА «ЧУВСТВО КОНТРОЛЯ»

А. К. Кулиева, М. Б. Кувалдина

almara.kulieva@gmail.com, m.kuvaldina@spbu.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Sense of Agency («чувство контроля», далее — SoA) — субъективное переживание того, что мы являемся субъектом своих собственных действий и, через них, — изменений в окружающем нас мире. Так, SoA возникает в ситуации,

когда мы протягиваем руку и нажимаем на кнопку выключателя, и включается свет. SoA и намерение — субъективные переживания, которые сопровождают произвольное действие человека и отличают его от непроизвольного действия (Haggard 2005).

В серии работ проверяется гипотеза о том, что SoA может быть связано с премоторной беглостью выбора действий (Wenke et al. 2010, Sidarus et al. 2013). Напротив, конфликт между возможными вариантами действия, вызванного, например, несоответствием между подпороговым праймом и целью, может ослаблять SoA над результатом действия. Тот факт, что подобная беглость не осознается, не препятствует тому, чтобы мозг использовал этот фактор при формировании SoA (Wenke, Fleming, Haggard 2010). В многократно реплицированном исследовании Wenke и коллег (2010) было продемонстрировано, что подпороговый прайминг оказывает влияние как на выбор из двух альтернатив, так и на возникающее у испытуемых SoA. Так, испытуемые склонны чаще выбирать тот вариант действия, который был подсказан праймом, а SoA у них оказывается сильнее в том случае, когда их действия конгруэнтны предъявленному прайму (Wenke et al. 2010, Chambon, Haggard 2012, Sidarus et al. 2013). При этом еще не исследовался вопрос влияния надпорогового прайминга на выбор и SoA испытуемых.

В нашем эксперименте приняли участие 20 человек (7 м, 13 ж) в возрасте от 18 до 34 лет ($M = 21,75$). Все испытуемые имели нормальное или скорректированное до нормального зрение.

В эксперименте использовался внутригрупповой экспериментальный план. Варьировались следующие факторы: выбор испытуемого (подсказанный/ неподсказанный), конгруэнтность прайма (конгруэнтный/ неконгруэнтный/ отсутствие прайма), длительность прайминга (17 мсек/ 250 мсек), а также зависимость цвета (нейтральный/ зависимый). Эксперимент был разделен на 6 блоков по 48 проб (всего 288 проб).

Прайм представлял из себя стрелку, направленную направо или налево. Стрелка-цель указывала направо, налево или в обе стороны. Обратная связь представляла из себя круг одного из шести цветов. Каждая проба представляла из себя последовательность из прайма, цели, ответа испытуемого, обратной связи и задачи на оценку уровня контроля. Первая задача — нажать на клавишу в соответствии с направлением цели (подсказанный выбор) или самостоятельно выбрать, какую клавишу нажать, если стрелка указывает в обе стороны (неподсказанный выбор).

Вторая задача — оценить по шкале от 1 до 8, насколько сильно выражено чувство контроля над цветом обратной связи (цветом предъявляемого после ответа круга). При этом цвет обратной связи зависит от нажатой испытуемым клавиши («направо» или «налево») и ее соответствия с направлением стрелки-прайма (зависимый цвет). Также за каждой кнопкой ответа в каждом блоке были закреплены по одному нейтральному цвету, которые возникали вне зависимости от прайма (нейтральный цвет). В каждом новом блоке цвета перемешивались.

Время реакции. В пробах без прайминга испытуемые дают ответ медленнее при совершении подсказанного выбора ($M = 1,173$; $SD = 0,842$), чем при выборе из двух альтернатив ($M = 1,230$; $SD = 0,870$) на уровне статистической тенденции ($t(19) = -2,050$; $p < .1$). При подпороговом прайминге испытуемые отвечали быстрее в конгруэнтных пробах, чем в контрольных и неконгруэнтных пробах ($F(2, 18) = 29,376$; $p = .000$). При этом испытуемые быстрее отвечали в пробах с подсказанным выбором, чем при выборе из двух альтернатив ($F(1,19) = 6,790$; $p < 0,05$). При надпороговом прайминге испытуемые также значимо быстрее отвечали в конгруэнтных пробах ($F(1,19) = 18,639$; $p = .000$), но выбор испытуемых не влиял на их ответ. Таким образом, было обнаружено влияние взаимодействия факторов «длительность прайма» и «выбор испытуемых» ($F(1,19) = 5,494$; $p < .05$). При подпороговом прайминге испытуемые отвечают медленнее в пробах с неподсказанным выбором, чем в пробах с подсказанным выбором. Эти различия нивелируются при надпороговом прайминге. При подпороговом прайминге испытуемые отвечают быстрее на уровне статистической тенденции ($F(1,19) = 3,661$; $p < .1$).

Количество ошибок. При подпороговом прайминге испытуемые чаще ошибались в неконгруэнтных пробах, чем в контрольных или конгруэнтных ($F(2,18) = 7,151$; $p < .01$). Тот же эффект обнаружен и при надпороговом прайминге ($F(2,18) = 6,100$; $p < .01$). Разницы в количестве ошибок в зависимости от длительности прайма обнаружено не было.

Выбор испытуемых. Испытуемые значимо чаще выбирали ответ в соответствии с направлением прайма как при подпороговом прайминге, так и при надпороговом ($F(1,19) = 21,982$; $p = .000$). Влияние фактора длительность прайма обнаружено не было.

Sense of agency. Различий в SoA в зависимости от конгруэнтности прайма не было обнаружено ни в пробах без прайминга, ни при подпороговом, ни при надпороговом прайминге. При

этом в ситуации подсказанного выбора испытуемые оценивают SoA значимо выше при подпороговом прайминге ($M = 4,613$; $SD = 1,830$), чем при надпороговом ($M = 4,370$; $SD = 1,737$) ($t(19) = 2,558$; $p < .05$).

Нам удалось реплицировать результаты предыдущих исследований относительно влияния подпорогового прайминга на время реакции испытуемых, количество ошибок и частоту выбора ответа в соответствии с направлением прайма (Wenke et al. 2010, Sidarus et al. 2013). Неконгруэнтный прайм замедляет время реакции и увеличивает количество ошибок. Также испытуемый склонен гораздо чаще выбирать ответ, конгруэнтный прайму. Также нам удалось повторить эти же результаты в условиях надпорогового прайминга. Различия между временем реакции на подпороговом и надпороговом уровне можно объяснить тем, что сознательная обработка прайма требует больше времени, чем неосознанная. Количество ошибок и частота выбора конгруэнтного ответа не зависит от того, предъявлялся испытуемый подпороговый или надпороговый прайминг.

Нам не удалось реплицировать результаты предыдущих исследований относительно So A. Значимых различий обнаружено не было. Возможно, это объясняется различиями между нашим экспериментальным планом по сравнению с экспериментальными планами, используемыми Wenke и коллегами (2010) и Sidarus и коллегами (2013). В нашем исследовании мы использовали не только подпороговый, но и надпороговый прайминг. Можно предположить, что испы-

туемые научались предсказывать цвет обратной связи на основе надпорогового прайминга и собственного ответа, после чего переносили этот навык на подпороговый прайминг. Таким образом, уровень SoA высок вне зависимости от конгруэнтности прайма — конгруэнтный и неконгруэнтный прайм вызывали обратную связь одинаковой предсказуемости. Это соответствует данным о том, что ожидание влияет на уровень SoA (Moore, Lagnado et al. 2009, Moore, Wegner & Haggard 2009). Также возможно, полученный результат связан с взаимодействием механизмов изменения SoA при подпороговом и при надпороговом прайминге. Для проверки этой гипотезы мы планируем провести исследование с межгрупповым экспериментальным планом, который позволит избежать взаимодействия этих механизмов.

Исследование поддержано НИР «Закономерности работы сознания в процессах познания».
№ 8.38.287.2014

Chambon, V., & Haggard, P. 2012. Sense of control depends on fluency of action selection, not motor performance. *Cognition*, 125(3), 441–451.

Haggard, P. 2005. Conscious intention and motor cognition. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 9(6), 290–295.

Moore, J. W., Wegner, D. M., & Haggard, P. 2009. Modulating the sense of agency with external cues. *Consciousness and Cognition*, 18(4), 1056–1064.

Moore, J., Lagnado, D., Deal, D., & Haggard, P. 2009. Feelings of control: Contingency determines experience of action. *Cognition*, 110, 279–283.

Sidarus, N., Chambon, V., & Haggard, P. 2013. Priming of actions increases sense of control over unexpected outcomes. *Consciousness and Cognition*, 22(4), 1403–1411.

Wenke, D., Fleming, S. M., & Haggard, P. 2010. Subliminal priming of actions influences sense of control over effects of action. *Cognition*, 115(1), 26–38.

СЕМИОТИЧЕСКИЕ КОГНИТИВНЫЕ АРХИТЕКТУРЫ

А. А. Кулинич

kulinich@ipu.ru

Институт проблем управления РАН (Москва)

В искусственном интеллекте понятие «когнитивная архитектура» связывают с программной и аппаратной архитектурой интеллектуальных систем искусственных интеллектуальных агентов или роботов. Когнитивная архитектура интеллектуальной системы строится на основе исследований когнитивными психологами интеллекта человека, его когнитивных функций: восприятия и представления в памяти окружающего мира; убеждений; целеполагания; предпочтений; элементов, организующих работу всех элементов когнитивной системы человека в процессах познания и решения задач. Считается,

что искусственная интеллектуальная система, реализующая когнитивные функции естественного интеллекта, будет способна решать трудно решаемые задачи, с качеством свойственным естественному интеллекту человека. Среди программных когнитивных архитектур известны архитектуры ACT-R, SOAR и др. (Langley 2009).

Рассматриваемая в этой статье когнитивная архитектура основывается на исследованиях Холодной М. А. (1997), в которых феномен человеческого интеллекта объясняется формой организации его ментального опыта. Согласно этой модели, ментальный опыт состоит из трех взаимодействующих слоев опыта: когнитивный; метакогнитивный; интенциональный. Считается, что состояние окружающего мира с помощью структур кодирования, когнитивных схем

(фреймов, сценариев, понятий и т.д.) представляется в виде репрезентаций в семантических и понятийных структурах когнитивного опыта субъекта. При принятии решений интенциональный опыт формирует предпочтения в виде цели, активируя тем самым структуры метакогнитивного опыта, управляющего перестройкой текущей репрезентации к виду, удовлетворяющему поставленной цели.

Такой не вычислительный механизм работы интеллекта исследовался также в рамках теории интеллектуальной компетентности (Glaser 1984), основанной на особенностях организации индивидуальной базы знаний субъекта. Эта теория объясняет интеллектуальную продуктивность не столько объемом усвоенных знаний, сколько способами их хранения и воспроизведения. Считается, что переструктуризация семантических структур знаний субъекта при принятии решений способна привести к качественным изменениям в понимании проблемы, т.е. к ее решению.

В настоящей работе для поддержки функционирования семантических структур ментального опыта строится формальная семиотическая модель когнитивного опыта для моделирования динамики изменения репрезентаций ситуации при поиске решений. Предложенная модель основана на семиотическом подходе, позволяющем указать направление поиска семантической структуры соответствующей решению в диалоге с аналитиком.

Семиотическая модель когнитивного опыта основана на модели знака Г. Фреге (Бирюков 1960). Его модель знака известна как «треугольник Фреге» и включает три составляющие: имя знака, смысл знака и значение знака. Имя знака — это символ (слово), обозначающее в сознании человека объект реального мира. Смысл знака — это описание этого объекта, отличающего его от других объектов. Под значением знака Фреге понимает реальный объект (денотат), который определяется именем и смыслом знака.

Особенность представления знания в виде знака заключается в том, что знак связывает ментальные процессы, в которых принимает участие имя, смысл знака, определяемые субъектом, с объектами реального мира (денотатами). Это означает, что между реальным миром и знаками существуют отношения моделирования, позволяющее осуществлять процесс мышления со знаками, а не реальными объектами. В области искусственного интеллекта знаки и знаковые системы в моделях представления знаний, принятия решений исследуются в рам-

ках прикладной семиотики (Поспелов, Осипов 1999).

Модель когнитивного опыта включает: схемы кодирования информации, обеспечивающие ее представление в модели; семантические и понятийные структуры, обеспечивающие понятийное представление наблюдаемой действительности; механизмы взаимодействия элементов структуры когнитивного опыта в процессах поиска решения.

Схемы кодирования информации. В модели объект реального мира v^0 представлен в виде знака-понятия, тройкой: имя объекта (понятия) — d ; содержание понятия $SS(d)$ — множество признаков объекта $F = \{f_i\}$ и их значения $z_{iq} \in Z_i$, где Z_i — возможные значения признака; объем понятия $V(d)$ — множество объектов, имеющие признаки $\{f_i\}$ и обозначаемые именем d . Множество объектов предметной области представляются в семантическом пространстве $SS(v^0)$, определяемое прямым произведением возможных значений всех его признаков, т.е. $SS(v^0) = \times_i Z_i$. Определено базовое понятие, которое определяется как подпространство $SS(d^0)$ семантического пространства $SS(v^0)$, $SS(d^0) \subseteq SS(v^0)$, и определяет класс объектов аналогичных рассматриваемому объекту v^0 .

Закономерности предметной области задаются экспертом с помощью когнитивной карты (F, W) . Причинно-следственные отношения W для значений признаков заданы отображением: $W: \times_i Z_i \rightarrow \times_i Z_i$ где W — множество правил отображения значений признаков Z_i . Уравнение динамики значений признаков, позволяющее моделировать процесс их изменения, задано системой логико-лингвистических уравнений вида: $Z(t+1) = W^{\circ} Z(t)$, где \circ — правило вывода, $Z(t+1)$, $Z(t) = (z_p, \dots, z_q)$ — это векторы значений признаков в последовательные моменты времени моделирования ситуации.

Семантические и понятийные структуры в модели когнитивного опыта представляются в виде концептуального каркаса (Кулинич 2013). Концептуальный каркас отражает идеальную структуру знаний о предметной области и строится в семантическом пространстве $SS(v)$ на основе качественного обобщения базового понятия d^0 по одному, двум и т.д. признакам. В результате обобщения получаем множество подпространств $\{SS(d^H)\}$, $SS(d^H) \subseteq SS(v)$, которые образуют решетку $(\{SS(d^H)\}, \cap, \cup)$, называемую концептуальным каркасом, структурирующим семантическое пространство. Каждое подпространство $SS(d^H)$ определяет содержание обобщенного понятия с именем d^H .

Поддержка построения репрезентации решения. Начальная репрезентация объекта v^0 в модели когнитивного опыта представлена в семантическом пространстве знаком: d^0 , $SS(d^0)$, $V(d^0)$, где d^0 — имя понятия, $SS(d^0)$ — содержание базового понятия, $V(d^0)$ — объем, включающий наблюдаемый объект v^0 . Изменение начальной репрезентации осуществляется на основе моделирования с помощью логико-лингвистической модели. В результате моделирования происходит изменение значений признаков, приводящих к обобщению: имени базового понятия ($d^0 \rightarrow d^H$), содержания ($SS(d^0) \rightarrow SS(d^H)$), объема ($V(d^0) \rightarrow V(d^H)$) и, следовательно, изменению начальной репрезентации.

Поддержка построения репрезентации решения заключается в поиске вектора значений признаков $U(t)$, удовлетворяющего семантической структуре решения проблемы, которая задается целью G_i в виде вектора значений признаков. Формальный поиск значений признаков для заданной цели G_i сводится к решению обратной задачи, которая записывается

в виде: $U^* = G_i \circ W^T$, где U^* — новые значения признаков, позволяющие достичь цели G_i , \circ — процедура обратного вывода. Решения обратной задачи — это множество решений $U^* = \{u_i^*\}$ представляется в виде концептуального каркаса решений ($\{SS(d^{u_i})\}$, \cap, \cup). Репрезентация решения, заданная как знак (d^{u_i} , $SS(d^{u_i})$, $V(d^{u_i})$) считается найденной, если в концептуальном каркасе решений существует класс решений d^{u_i} с непустым объемом — $V(d^{u_i}) \neq \emptyset$, т. е. $\exists v \in V(d^{u_i})$.

Langley P., et al. 2009. Cognitive architectures: Research issues and challenges // Cognitive Systems Research, V.10, № 2, 141–160.

Glaser R. 1984. Education and Thinking: The role of knowledge // Amer. Psychologist, V.39 (2), P. 93–104

Холодная М. А. 1997. Психология интеллекта: парадоксы исследования. — Томск: Изд-во Томского университета: Изд-во «Барс». — 392.

Бирюков Б. В. 1960. Теория смысла Готлоба Фреге / В кн.: Применение логики в науке и технике. М.: Изд-во АН СССР, — С. 502–555.

Поспелов Д. А., Осипов Г. С. 1999. Прикладная семиотика // Новости искусственного интеллекта. — № 1. — С. 9–35.

Кулинич А. А. 2014. Концептуальные каркасы онтологий слабо структурированных предметных областей // Искусственный интеллект и принятие решений. — № 4. — С. 31–41.

УЧАСТИЕ НЕЙРОНОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ И СЛОЁВ НЕОКОРТЕКСА В ФОРМИРОВАНИИ И ИЗВЛЕЧЕНИИ АССОЦИАТИВНОЙ ПАМЯТИ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ FOS-НЕЙРОИМИДЖИНГА

Т. А. Куницына, К. А. Торопова

kunitsyna.tatiana@gmail.com

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Кора больших полушарий является высшим интегративным отделом мозга млекопитающих, в котором сосредоточено большинство когнитивных функций нервной системы. С эволюционным формированием коры и ее пластичности связано возникновение человеческого интеллекта, способности к приобретению новых абстрактных знаний, освоению языка и культуры (Krubitser and Seelke 2012, Roth and Dicke 2012, Geschwind and Rakic 2013).

Одним из главных свойств коры является долговременная пластичность ее нейронов и их связей, обеспечивающая ее сложные когнитивные функции, в том числе ассоциативную память (Fuster 2009). Однако то, каким образом функции памяти распределены по клеточным элементам коры, до сих пор остается неизвестным. В настоящее время существует большое количество отдельных исследований, описывающих клеточную и синаптическую пластичность тех или иных типов нейронов в разных

слоях и регионах коры у нескольких видов млекопитающих при решении ими различных когнитивных задач (Bertini et al. 2002, Klejbor et al. 2005, Chapeton et al. 2012, Cao et al. 2015). Однако систематических исследований вовлечения нейронов различных типов и слоёв неокортекса в обеспечение когнитивных функций, в том числе ассоциативной памяти, ранее проведено не было.

Целью настоящей работы было исследовать участие нейронов различных типов и слоёв неокортекса в формировании и извлечении ассоциативной памяти у мышей в задаче условно-рефлекторного замирания на звуковой сигнал. Для этого использовали метод Fos-нейроимиджинга, позволяющий выявлять популяции нейронов, активированные тем или иным когнитивным эпизодом (Svarnik et al. 2005). Кроме того, выявление c-Fos совмещали с окраской на молекулярные маркеры нейронов разных типов — возбуждающих пирамидных и тормозных интернейронов (Chan et al. 2001, Xu et al. 2010). Анализ проводили отдельно по слоям в ассоциативных и сенсорных (слуховой) зонах неокортекса.

Для формирования ассоциативной памяти животных (группа «Обучение») обучали в модели условно-рефлекторного замирания на условный сигнал, трижды подавая новый звуковой сигнал сочетанно с электрокожным раздражением (ЭКР). В качестве контроля (группа «Псевдообучение») использовали мышей, которым подавали все те же стимулы, то есть звуковой сигнал и ЭКР, но не сочетали их друг с другом, в результате чего ассоциативная память у животных не формировалась. Животным группы «Активный контроль» предъявляли только звуковой сигнал. У половины животных всех групп мозг забирали для анализа через 90 мин после обучения, а другую половину — тестировали на звуковой сигнал через 24 ч после обучения, и забирали мозг для анализа через 90 мин после тестирования.

Было установлено, что предъявление условного сигнала (звука) и ЭКР во время обучения приводит к избирательной активации вентральной области вторичной слуховой коры. Извлечение памяти о звуковом условном сигнале вызывало активацию прелимбической, инфралимбической и парietальной ассоциативной зон неокортекса (по количеству Fos-положительных клеток). Эта активация была специфической для воспроизведения ассоциативной памяти в слоях 2/3, 5 и 6 прелимбической коры. Послойный анализ активации первичной слуховой коры показал, что формирование памяти вовлекает пропорционально больше нейронов слоя 2/3, тогда как презентация звукового условного сигнала при извлечении памяти вовлекает пропорционально больше нейронов слоя 5. Кроме того, нами было обнаружено наличие положительной корреляции между количеством Fos-положительных клеток в первичной слуховой коре, но не прелимбической коре, и степенью проявления ассоциативной памяти при тестировании. Кроме того, уровень экспрессии c-fos в различных слоях первичной слуховой коры был высоко скоррелирован, тогда как в прелимбической области такой корреляции не наблюдалось.

Нами также было обнаружено, что ассоциативное обучение может приводить к активации нейронов всех исследованных нами типов,

а именно, CaMKII-положительных пирамидных нейронов и парвальбумин- и соматостатин-положительных субпопуляций тормозных интернейронов.

Таким образом, полученные нами результаты дают основание предположить, что условно-рефлекторное обучение на сигнал может приводить к сдвигу активации в первичной слуховой коре от супрагранулярных слоев неокортекса во время формирования памяти к инфрагранулярным слоям при воспроизведении памяти, а также к предпочтительной активации ассоциативных областей неокортекса при извлечении памяти против предпочтительной активации сенсорных областей во время формирования.

Работа поддержана грантом ФЦП по соглашению № 14.607.21.0117

Bertini G., Peng Z. C., Fabene P. F., Grassi-Zucconi G., Bentivoglio M. 2002. Fos induction in cortical interneurons during spontaneous wakefulness of rats in a familiar or enriched environment. *Brain Research Bulletin* 57, 631–638.

Cao V. Y., Ye Y., Mastwal S., Ren M., Coon M., Liu Q., Costa R. M., Wang K. H. 2015. Motor Learning Consolidates Arc-Expressing Neuronal Ensembles in Secondary Motor Cortex. *Neuron* 86, 6, 1385–1392.

Chan C.— H., Godinho L. N., Thomaidou D., Tan S.— S., Gulisano M., Parnavelas J. G. 2001. Emx1 is a marker for pyramidal neurons of the cerebral cortex. *Cerebral Cortex* 11, 1191–1198.

Chapeton J., Fares T., LaSota D., Stepanyants A. 2012. Efficient associative memory storage in cortical circuits of inhibitory and excitatory neurons. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109, 51, 3614–3622.

Fuster J. M. 2009. Cortex and memory: emergence of a new paradigm. *Journal of Cognitive Neuroscience* 21, 11, 2047–2072.

Geschwind D. H., Rakic P. 2013. *Cortical Evolution: Judge the Brain by Its Cover*. *Neuron*, 80, 633–647.

Klejbor I., Ludkiewicz B., Domaradzka-Pytel B., Wojcik S., Morys J. 2005. Open field stress and neurons containing calcium-binding proteins in the piriform cortex of the rat. *Journal Physiology and Pharmacology* 56, 223–331.

Krubitzer L. A., Seelke A. M. H. 2012. Cortical evolution in mammals: The bane and beauty of phenotypic variability. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109, 10647–10654.

Roth G., Dicke U. 2012. Evolution of the brain and intelligence in primates. *Progress in Brain Research* 195, 413–430.

Svarnik O. E., Alexandrov Yu. I., Gavrilov V. V., Grinchenko Yu. V., Anokhin K. V. 2005. Fos expression and task-related neuronal activity in rat cerebral cortex after instrumental learning. *Neuroscience* 136, 1, 33–42.

Xu X., Roby K. D., Callaway E. M. 2010. Immunohistochemical characterization of inhibitory mouse cortical neurons: three chemically distinct classes of inhibitory cells. *The Journal of Comparative Neurology* 518, 389–404.

СУБРЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКТИВАЦИИ ГИППОКАМПА РЫЖИХ ПОЛЕВОК (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS*) ПОСЛЕ ХОМИНГА В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

П. А. Купцов, М. Г. Плескачева

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Ориентация и навигация в пространстве — одна из важнейших и универсальных когнитивных функций человека и животных. Нормальное функционирование нейронной системы, контролирующей такую форму поведения, обеспечивает как выживание животных в сложной, меняющейся среде, так и полноценную жизнь человека. Дезориентация в пространстве, наблюдаемая при ряде заболеваний человека и возрастных изменениях мозга, серьезно нарушает качество жизни.

В подавляющем большинстве работ изучение нейробиологических основ пространственной когнитивной деятельности проводится в лабораторных экспериментах и на лабораторных животных (мыши и крысы). Эти исследования показали ключевую роль в этих процессах гиппокампа и связанных с ним структур O'Keefe, Nadel 1978, Moser et al. 2014, Strange et al. 2014). Однако в этих ограниченных условиях невозможно выявить всю сложность и полноту механизмов навигационных возможностей животных. Нейробиологические основы пространственного поведения необходимо исследовать в естественной среде обитания и сравнивать результаты с лабораторными данными. Таких работ крайне мало, и выполнены они на птицах (Shimizu et al. 2004, Gagliardo et al. 2014), гомология и функциональная аналогия структур мозга которых с мозгом млекопитающих не всегда очевидна. Хоминг, способность животных возвращаться с отдаленных мест выпуска на домашний участок, представляется нам удачной моделью для исследования в природных условиях механизмов навигации не только птиц, но и млекопитающих. Эта модель позволит получить результаты, наиболее соответствующие реальному пространственному поведению человека.

Целью настоящей работы было оценить активацию гиппокампа рыжих полевок после хоминга с расстояний, сопоставимых с размером индивидуального участка. В качестве маркера нейронной активности использовали интенсивность экспрессии *c-Fos* (белковый продукт раннего гена *c-fos*). Активацию разных областей гиппокампа (полей CA1, CA3 и зубчатой фасции) оценивали вдоль всей его rostroкаудальной оси

на восьми выбранных уровнях. Эксперименты проводили на Звенигородской биостанции МГУ на взрослых рыжих полевок, резидентных для экспериментального участка леса, где их неоднократно отлавливали. Животных опытной группы для оценки влияния хоминга выпускали с расстояния 100 ± 10 м от места вылова. В связи с тем, что максимальная экспрессия белка *c-Fos* достигается через 1,5–2 ч после воздействия (Kaczmarek, Robertson 2002), для оценки активации гиппокампа использовали только тех полевок, которые были отловлены в течение 2-х часов после выпуска ($n=16$, 8 самцов и 8 самок). Полевок контрольной группы ($n=16$, 7 самцов и 9 самок) выпускали непосредственно около места вылова и повторно отлавливали в течение 2-х часов.

Показано, что у полевок, возвратившихся с большого расстояния, по сравнению с контрольной группой увеличивалась интенсивность экспрессии *c-Fos* в гиппокампе. При этом обнаружена неравномерная его активация вдоль rostroкаудальной оси в поле CA1 и CA3. Повышенная в 1,5–2 раза интенсивность экспрессии *c-Fos* отмечена только в средних и каудальных отделах этих субрегионов гиппокампа. Дисперсионный анализ (факторы «Группа» и «Уровень» вдоль rostroкаудальной оси выявил значимый эффект группы (для поля CA1: $F(1,30)=6.57$, $p<0.05$, для CA3: $F(1,30)=4.04$, $p=0.054$) и взаимодействие группы и уровня (для поля CA1: $F(1,7.30)=6.46$, $p<0.001$, для CA3: $F(1,7.30)=7.05$, $p<0.001$). В то же время в зубчатой фасции экспрессия *c-Fos* была увеличена в 2–2,5 раза равномерно по всей длине ($F(1,30)=20.18$, $p<0.001$).

Проведенное исследование впервые показало, что гиппокамп млекопитающих, так же как и гиппокампальная формация голубей, может быть вовлечен в контроль навигационных процессов при хоминге в природных условиях. Выявлено, что разные отделы гиппокампа по-разному активируются при хоминге. По-видимому, планирование пути возврата на домашний участок и контроль передвижения в пространстве требует активности всей зубчатой фасции и преимущественно средних и каудальных частей полей CA1 и CA3. Из лабораторных исследований на крысах и мышах (напр. Купцов и соавт. 2012, Strange et al. 2014) известно, что эти области функционально отличаются от более ростральных частей гиппокампа. В частности, известно, что существует градиент пространственной точ-

ности «клеток места», которая снижается к каудальной части. Предполагается, что кодирование пространства с низким разрешением может быть важно для передвижения по большой территории в естественной среде (Kjelstrup et al. 2008). Однако имеющихся экспериментальных данных недостаточно для того, чтобы однозначно определить, какие именно процессы при возврате животных на домашний участок оказывают влияние на экспрессию c-Fos в гиппокампе, для этого необходимо исследовать ряд дополнительных параметров, которые могут повлиять на результаты. В частности, оценить в природных условиях факторы, связанные с активацией гиппокампа, как, например, длина пройденного пути, точность выбора направления на домашний участок, величина навигационных ошибок, особенности поведения на маршруте (остановки в убежищах, извилистость пути) и др. (Как эти переменные могут ВЛИЯТЬ на активацию гиппокампа? Это не физические факторы, обладающие причинными эффектами на нейроны) Полученные нами данные и разработанные методические подходы к оценке нейробиологических основ сложных навигационных процессов в естественной среде закладывают необходи-

мую основу для планирования и проведения подобных экспериментов.

Поддержано грантом РФФИ № 13-04-00747

Купцов П. А., Плескачева М. Г., Анохин К. В. 2012. Неравномерная росто-каудальная активация гиппокампа после исследования мышами нового пространства. Журнал высшей нервной деятельности. 62(1), 43–55.

Gagliardo A., Pollonara E., Coppola V.J., Santos C.D., Wikelski M., Bingman V.P. 2014. Evidence for perceptual neglect of environmental features in hippocampal-lesioned pigeons during homing. *European Journal of Neuroscience*. 40(7), 3102–3110.

Kaczmarek L., Robertson H.J. (eds.) 2002. *Handbook of Chemical Neuroanatomy Vol. 19: Immediate Early Genes and Inducible Transcription Factors in Mapping of the Central Nervous System Function and Dysfunction*. Elsevier Science B. V.

O'Keefe, J., Nadel, L. 1978. *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford University Press.

Kjelstrup, K.B., Solstad, T., Brun, Hafting T., Leutgeb S., Witter M.P., Moser E.I., Moser M.— B. 2008. Finite scale of spatial representation in the hippocampus. *Science*. 321(5885), 140–143.

Moser E.I., Roudi Y., Witter M.P., Kentros C., Bonhoeffer T., Moser M.— B. 2014. Grid cells and cortical representation. *Nature Review Neuroscience*. 15(7), 466–81.

Shimizu T., Bowers A.N., Budzynski C.A., Kahn M.C., Bingman V.P. 2004. What does a pigeon (*Columba livia*) brain look like during homing? Selective examination of ZENK expression. *Behavioral Neuroscience*. 118(4), 845–851.

Strange B.A., Witter M.P., Lein E.S., Moser E.I. 2014. Functional organization of the hippocampal longitudinal axis. *Nature Review Neuroscience*. 15(10), 655–69.

ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ КАРТ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ У КРЫС

Н. П. Курзина, И. Ю. Аристова,

А. Б. Вольнова

natalia_kurzina@mail.ru; aristovy@mail.ru;

anna_neuro@yahoo.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Принято считать, что когнитивные пространственные карты формируются в процессе освоения окружающей среды. В то же время когнитивные карты могут модифицироваться при изменении внешних опорных ориентиров, что необходимо для оптимизации поведения при изменении окружающей обстановки (O'Keefe, Nadel 1978, O'Keefe 1990). Литературные данные свидетельствуют о наличии у крыс сложной системы мозгового обеспечения целенаправленного поведения, опирающегося на зрительно-пространственные стимулы, как в привычной, так и в новой среде (Ennaceur, Neave, Aggleton 1997, Kesner 2012, Stig et al. 2001). Исследование изменений поведенческих реакций крыс при изменении локализации целевых объектов позволяет оценить динамику формирования когнитивных карт, обеспечиваю-

щих в новых условиях максимально успешный адаптивный результат. В нашем исследовании мы проследили процесс формирования когнитивной карты у крыс при изменении парадигмы выработки инструментальной двигательной реакции.

В экспериментах было обследовано 10 крыс-самцов линии Вистар. Эксперименты проходили в установке «Red Vox», созданной по аналогии с аппаратом, описанным в работе Р. Кеснера (Kesner, Ragozzino 2003). Установка представляла собой ящик из красного оргстекла без крышки, перегороженный (в отношении 1:2) дверцей также из красного оргстекла. На дне установки в большей ее части располагались 36 лунок (6x6) диаметром 2 см и глубиной 1 см, расстояние между центрами соседних лунок 6 см. На лунки ставили кубики как индикатор пищевого подкрепления. Положение кубиков на одном уровне соответствовало наличию подкрепления под ними (Рис. 1А), если один из кубиков сдвигали на новое (ближе к животному) место (Рис. 1Б), подкрепление отсутствовало. Положение кубиков изменялось в соответствии

с псевдослучайной последовательностью, но не более трех раз подряд в одном положении. В качестве подкрепления использовались сухие завтраки (по 1/4 колечка в каждую лунку).

Мы разделили период обучения с использованием псевдослучайной последовательности на начальные три и последующие три дня обучения.

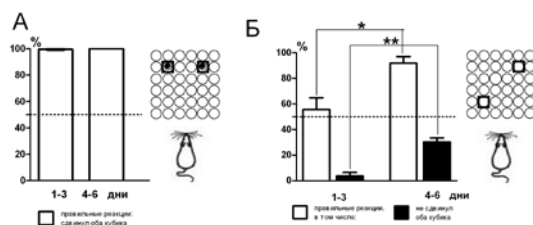


Рис. 1. Динамика формирования когнитивной пространственной карты у крыс в установке Red Box. А — положение кубиков на одном уровне, есть пищевое подкрепление; Б — один из кубиков расположен на новом месте (ближе к животному), нет пищевого подкрепления; по вертикали — % правильных реакций, достоверность различия средних по *t*-тесту: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,005$

В первой части эксперимента животные обучались сдвигать кубики, расположенные на одном уровне в дальней части установки, и получать пищевое подкрепление (Рис. 1А). После двух дней адаптации к условиям опыта крысы при решении этой достаточно легкой задачи показали практически 100% правильных реакций, которые как в первые, так и во вторые три дня были достоверно выше случайного уровня (Рис. 1А).

Во второй части эксперимента положение одного из кубиков меняли, располагая его ближе к животному. В этом случае карта местности для животного была изменена, и подкрепление отсутствовало. Правильной считали реакцию животного, либо не сдвигающего ни один из кубиков, либо сдвигающего только кубик, находящийся в неизменном (дальнем) положении (Рис. 1Б).

При сравнении первых трех и вторых трех дней обучения при отсутствии подкрепления было выявлено достоверное увеличение количества правильных реакций (не сдвинул один или оба кубика) (Рис. 1Б): количество правильных реакций превысило случайный уровень на уже 4 день обучения (72%), и к концу обучения оно достигло уровня 97%.

Хотя количество правильных реакций, при которых крыса не сдвигала ни один кубик при

отсутствии подкрепления, к концу эксперимента было ниже случайного уровня (Рис. 1Б, черный столбик), было отмечено достоверное увеличение такого рода реакций при сравнении двух этапов обучения. Таким образом, к концу эксперимента наметилась тенденция к выработке связи между измененным взаиморасположением двух кубиков и отсутствию в этом случае подкрепления (крыса не сдвигала оба кубика).

Можно полагать, что при предъявлении по иному расположенных кубиков без пищевого подкрепления имеет место формирование новой когнитивной карты в пределах используемой экспериментальной установки, а кубики являются опорными ориентирами для создания новой пространственной карты местности и изменения поведенческих реакций. В данном случае не идет речь об узнавании объектов, поскольку объект (кубик) не является новым для животных (Antunes, Biala 2012).

Полученные нами результаты позволяют думать, что в используемой экспериментальной парадигме выработка инструментального двигательного навыка у крыс происходит постепенно — сначала идет формирование двигательной реакции для получения пищевого подкрепления параллельно с формированием когнитивной карты среды. При введении неподкрепляемых стимулов возникает корректировка этой когнитивной карты, и на основе новой когнитивной карты к концу обучения начинает формироваться ассоциативная связь между положением кубиков и наличием или отсутствием пищи.

Выполнено при поддержке гранта РФФ, проект 14-25-00065

Antunes M., Biala G. 2012. The novel object recognition memory: neurobiology, test procedure, and its modifications *Cogn. Process.* v. 13(2) pp. 93–110.

Ennaceur A., Neave N., Aggleton John P. 1997. Spontaneous object recognition and object location memory in rats: the effects of lesions in the cingulate cortices, the medial prefrontal cortex, the cingulum bundle and the fornix *Exp Brain Res.* v. 113, pp.509–519

Kesner R. P. 2012. Parietal lesions produce illusory conjunction errors in rats *Front Integr Neurosci.* v. 6 art. 22.

Kesner R. P., Ragozzino M. E. 2003. The role of the prefrontal cortex in object–place learning: a test of the attribute specificity model *Behavioural Brain Research.* v. 146, pp. 159–165.

O'Keefe J. 1990. A computation theory of the hippocampus cognitive map. *Prog. Brain. Res.*, v. 83 pp 301–312.

O'Keefe, J. Nadel L. 1978. *The Hippocampus as a Cognitive Map* Oxford University Press. 234p.

Stig A., Hollup S.A., Kjelstrup K.G, Hoff J., Moser M. — B., Moser E.I. 2001. Impaired Recognition of the Goal Location during Spatial Navigation in Rats with Hippocampal Lesions *Journal of Neuroscience.* v.21(12), pp. 4505–4513.

ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ ВЫСОКОТРЕВОЖНЫМИ ЖЕНЩИНАМИ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

**Я. В. Кэрэуш, И. Л. Большевидцева,
И. С. Депутат, А. Н. Нехорошкова**

*ya.kereush@narfu.ru, i.boljshevidceva@narfu.ru,
i.deputat@narfu.ru, a.nehoroshkova@narfu.ru*
Северный (Арктический) федеральный
университет им. М. В. Ломоносова,
Институт медико-биологических
исследований (Архангельск)

Проблема постарения населения в современном мире подчеркивает необходимость максимального сохранения функциональных возможностей организма в период геронтогенеза (Данилова 2000). Одним из факторов, оказывающих серьезное влияние на нервно-психическое состояние человека в пожилом возрасте, является тревожность. Известно, что высокая степень тревожности может оказывать негативное влияние на поведение в пожилом возрасте — подавлять исследовательскую активность и социальное взаимодействие. Следствием этого будут являться трудности в усвоении новых стратегий поведения и снижение адаптации к окружающей среде у женщин пожилого возраста. Поэтому анализ особенностей принятия решения при высоком уровне тревожности у женщин пожилого возраста в настоящий момент является весьма актуальным (Ворошилова и др. 2009, Крапивина 2011).

Целью исследования явилось выявление особенностей принятия решения в стохастической и вероятностной средах у женщин пожилого возраста с высоким уровнем тревожности.

В исследовании участвовали 50 женщин пожилого возраста (55–74 лет). 1 группу составили 25 человек 55–64 лет (средний возраст 60 лет), 2 группу — 25 человек 65–74 лет (средний возраст 71 год).

Уровень личностной тревожности определялся с помощью «Интегративного теста тревожности». Структуру субтеста «Личностная тревожность» составляют вспомогательные шкалы: «Эмоциональный дискомфорт» (ЭД), «Астенический компонент» (АСК), «Фобический компонент» (ФОБ), «Тревожная оценка перспектив» (ОП), «Социальная защита» (СЗ).

Для изучения психофизиологических особенностей поведенческого реагирования у обеих групп использовалась тестовая компьютерная система «Бинатест», НИИ медицинского приборостроения ЗАО «ВНИИМП — ВИТА» РАМН (Москва). Исследование проводилось

в режимах «Свободный выбор» и «Вероятностный выбор».

Полученные данные подвергнуты статистической обработке с применением пакета Statistic и пакета прикладных программ SPSS21.0 for Windows.

При анализе общего уровня личностной тревожности была выявлена тенденция к более высоким показателям в группе 55–64 лет. В этой группе наибольшее число баллов соответствовало шкале «Тревожная оценка перспектив», а во второй группе — шкале «Астенический компонент». В первой группе показатели по шкале «Опережающая оценка перспектив» оказались выше ($p=0,04$). Вероятно, данные результаты можно объяснить этапом возрастного кризиса. Женщины 55–64 лет находятся в социально-психологической ситуации стресса, где тревожащие факторы носят социальную направленность, в то время как женщины старшего возраста больше озабочены своим соматическим состоянием.

При изучении особенностей поведенческого реагирования в режиме «Свободный выбор» было выявлено, что испытуемые в возрасте 65–74 лет затрачивали больше времени как на выбор ($p=0,041$), так и на смену ответа ($p=0,009$). Увеличение времени выбора ответа, возможно, обусловлено снижением интегративных возможностей и повышенной утомляемостью. Замедленные или слабо выраженные операции процесса обработки информации могут расцениваться как проявления нарушений в области восприятия (Никандров 2004), что в свою очередь увеличивает время поисковой активности и время выбора ответа.

По сравнению с женщинами в возрасте 55–64 лет среднее квадратическое отклонение времени выбора ответа статистически достоверно больше у женщин в возрасте 65–74 лет ($p=0,017$), что вероятнее всего связано с возрастными изменениями, в частности, с проявлением эмоциональной лабильности. Устойчивость скорости выполнения сенсомоторных тестов во времени в различных источниках принято связывать с эмоциональной устойчивостью (Никандров 2004, Шаповаленко 2005).

Анализ стратегий поведенческого реагирования в режиме «Вероятностный выбор» показал, что пожилые женщины обеих групп, как с низким, так и с высоким уровнем тревожности, достоверно чаще использовали повтор пра-

вой кнопки, чем повтор левой кнопки на фоне ошибки. Характерный повторный выбор и чередование выбора только правой кнопки и в первой, и во второй группе говорит о неполном усвоении вероятностной структуры.

При рассмотрении оперативности принятия решения в ситуации успеха и неуспеха было выявлено, что у пожилых женщин с высокой тревожностью время смены кнопки при успехе больше времени повтора ответа в ситуации неудачи ($p=0,019$), а также время повтора при неуспехе больше, чем время повтора ответа в ситуации успеха ($p=0,033$). Тот факт, что наблюдалось удлинение времени реагирования, как в ситуации успеха, так и в ситуации ошибки, говорит о наличии страха перед неудачей и о сомнении в правильности выбора на фоне любой ситуации.

Таким образом, обобщая результаты исследования, мы пришли к выводу, что в структуре личностной тревожности женщин первой группы наблюдается тенденция к более высоким баллам общей личностной тревожности.

Анализ оперативности принятия решения показал, что с возрастом у высокотревожных женщин отмечается удлинение времени реагирования в условиях «Свободного выбора». В ситуации вероятностного прогнозирования у вы-

сокотревожных пожилых женщин наблюдалось увеличение частоты повторений в ситуации неуспеха, что, вероятно, свидетельствует о негативном влиянии стрессовых факторов. В целом, на пожилых женщин с высоким уровнем тревожности в большей степени влияла ситуация успешности и неудачи, что свидетельствует о наличии страха перед неудачей и о сомнении в правильности выбора на фоне любой ситуации. При этом в структуре личностной тревожности обращает на себя внимание высокая степень озабоченности будущим на фоне повышенной эмоциональной чувствительности.

Работа выполнена в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности Министерства образования и науки РФ на 2014–2016 гг., № 2025 Северному (Арктическому) федеральному университету им. М. В. Ломоносова

Ворошилова И. И., Ефанов В. Н. 2009. Возможные направления психологической адаптации лиц пожилого возраста. Успехи современного естествознания 3, 33–35.

Данилова Н. Н. 2000. Психофизиология. М.: Аспект — Пресс, 373.

Крапивина О. В. 2011. Особенности самоотношения у женщин, переживающих кризис пожилого возраста. Вестник ТГУ 1, 389–390.

Никандров В. В. 2004. Психомоторика. СПб.: Речь, 104.

Шаповаленко И. В. 2005. Возрастная психология (Психология развития и возрастная психология). М.: Гардарики, 349.

СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТА СЕРИИ ПРИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЗАГРУЗКЕ ПОДСИСТЕМ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ

Н. Ю. Лазарева, И. Ю. Владимиров
lazareva_natasha93@mail.ru, kein17@mail.ru
 ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Предыдущий успешный опыт может оказать негативное влияние на будущую производительность в случае решения ряда задач, для решения которых в актуальных условиях требуется качественно новое переструктурирование данных.

Описано множество теорий и феноменов, связанных с ограничением зоны поиска решения, однако данная проблема по-прежнему остается актуальной в связи с тем, что механизмы эффектов фиксированности до сих пор не разгаданы. Согласно теории адаптации Х. Хелсона (Хелсон 1975), все множество данных эффектов можно условно поделить на две группы: 1. Эффекты, в которых фиксированность вызвана общей структурой опыта, например, феномен функциональной фиксированности (Дункер 1965); 2. Эффекты, возникающие в самой ситуации решения после выполнения серии схожих задач — эффекты серии, например, эффект Лачинсов (Luchins & Luchins 1950).

Нас интересуют эффекты второго типа и их возможная связь с переработкой информации в подсистемах рабочей памяти (РП). По нашему мнению, фиксированность возникает как результат формирования и сохранения схемы успешного решения в РП. Если верить Бэддели (Бэддели 2011), то РП имеет блоковую специфику, поэтому вероятно, что фиксированность также может храниться в разных блоках РП. В нашем эксперименте мы постараемся помешать формированию эффекта серии, вводя параллельную задачу во время решения основных серийных установочных задач, тем самым перегружая соответствующий блок РП.

Целью нашего исследования является рассмотрение роли РП в эффекте серии.

Метод

Экспериментальная выборка

40 испытуемых в возрасте от 18 до 22 лет ($m = 20,7$), 6 мужчин и 36 женщин.

Основная гипотеза исследования: эффект серии является результатом формирования и сохранения схемы успешного решения в РП.

Частные гипотезы: а) эффект серии не будет формироваться при параллельной загруженности специфического блока РП; б) эффект серии будет формироваться при параллельной загруженности неспецифического блока РП; в) устойчивость и формирование эффекта будут

зависеть от сложности специфической загрузки РП.

Экспериментальный материал

В качестве задач, моделирующих эффект серии, нами были взяты модифицированные задачи Лачинсов.

В качестве задач, параллельно загружающих специфический блок РП, были взяты задания типа: 1. Специфическая для задач Лачинсов простая загрузка (выбор на четность или нечетность числа). 2. Специфическая для задач Лачинсов сложная загрузка (выбор наибольшего из двух предъявляемых чисел). 3. Нетипичная для задач Лачинсов загрузка (выбор на вертикальность или горизонтальность предъявляемой фигуры).

Процедура исследования

Каждому испытуемому предлагалось решить 6 установочных задач, в них решение всегда находилось по одному принципу (в 4 действия). После решения 6-ти установочных задач испытуемому нужно было решить 7-ю критическую задачу, которая решалась более простым способом (в 2 действия). Как во время решения установочных, так и во время решения критической задачи испытуемые должны были выполнять параллельную задачу.

Анализ полученных результатов

Частные гипотезы (а) и (б), в которых мы предположили, что фиксированность не будет формироваться под воздействием типичной параллельной задачи и будет формироваться под воздействием атипичной параллельной задачи, не подтвердилась. Параллельная загрузка любого типа выравнивает время решения 7-й критической и 6-й установочной задачи, т. е. не дает сформироваться фиксированной схеме решения (см. Табл. 1).

	F	p	η^2
различие уст. и контр. задач	9,13	0,003	0,06
тип дистрактора	0,04	0,960	<0,001
совместный эффект	1,53	0,220	0,02

Табл. 1. Основные эффекты

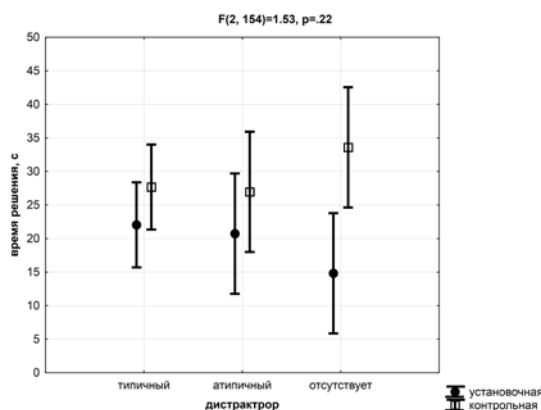


График 1. Сводный график влияния типа параллельной задачи на формирование фиксированности

Результаты, которые были получены с помощью однофакторного дисперсионного анализа при сравнении двух несвязанных выборок (одни решали критическую 7-ю задачу в условиях фиксированности, а другие — нефиксированности), также показывают нам, что сложная типичная загрузка и атипичная загрузка влияют на решение 7-й критической задачи.

Группа испытуемых с атипичной загрузкой и сложной типичной загрузкой, решающих критическую задачу после серии установочных задач, не испытывали особых трудностей с решением 7-й критической задачи, как и группа испытуемых с атипичной загрузкой и сложной типичной загрузкой, которая решала эту же за-

дачу в серии без установки. Таким образом, атипичная параллельная загрузка и сложная типичная загрузка мешает формированию эффекта серии

В свою очередь, простая типичная загрузка, напротив, сохраняет «после фиксированный» длинный путь решения 7-й критической задачи в группе с установкой ($F(1, 18) = 4.9002, p = .04$). Таким образом, частная гипотеза 3 также получила своё частичное подтверждение, на устойчивость и силу эффекта серии оказывает степень и сложность загрузки РП.

Выводы: 1. Наши результаты свидетельствуют о том, что достаточно сложная вторичная задача может оказать значительное влияние на формирование эффекта серии. 2. Нами не была обнаружена специфичность формирования схемы успешного решения, по всей видимости, конкуренция происходит за общий ресурс.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-06-07899)

Бэддели, А.Д. 2011. Работает ли еще рабочая память? // Когнитивная психология: история и современность. Хрестоматия/Под ред. М.В. Фаликман и В.Ф. Спиридонова. М.: Ломоносов, 312–322.

Дункер, К. 1965. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления // Психология мышления. М., 21–85.

Хелсон, Х. 1975. Уровень адаптации // Хрестоматия по ощущению и восприятию/ под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, М.Б. Михалевской. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 270–272.

Luchins, A. S., & Luchins, E. H. 1950. New experimental attempts at preventing mechanization in problem solving. The Journal of General Psychology, 42(2), 279–297.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ФОВЕА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ

А. М. Ламминия¹, Г. А. Моисеенко¹,
О. А. Вахрамеева¹, М. В. Сухинин²,
Ю. Е. Шелепин³
aino6886@mail.ru

¹Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, ²Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, ³Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Санкт-Петербург)

Существует предположение, что для восприятия самых мелких деталей и объектов, которые только может воспринимать зрительная система, имеется отдельный зрительный канал. В силу особенностей строения сетчатки глаза входное звено этого канала располагается в самом центре поля зрения и анатомическим субстратом для него служит дно центральной ямки — фо-

веола и фовеолита. Эта область сетчатки отличается повышенной плотностью рецепторов и наименьшим размером рецептивных полей — это и обеспечивает возможность анализировать мелкие объекты и детали изображения. Размеры макулярной области, в том числе фовеа и фовеолы, являются в норме постоянными характеристиками, имеющими очень небольшие индивидуальные отличия для каждого отдельного человека. Так, диаметр фовеа составляет примерно 1,5–1,8 мм, диаметр фовеолы — 0,35 мм в среднем.

Целью данного исследования было сравнение индивидуальных особенностей формы фовеолярной области с характеристиками движений глаз при чтении.

Методика и процедура эксперимента

В эксперименте участвовали 13 испытуемых с нормальной остротой зрения. Средний возраст

участников составил 30,2 лет (от 21 до 35 лет). Для получения количественных характеристик структуры фовеа и фовеолы применяли метод оптической когерентной томографии сетчатки глаза — ОКТ. Изображения сетчатки получены в режиме 3D сканирования макулы в области центральной зоны сетчатки/макулы (3D Macular scan pattern) на оптическом когерентном томографе Optovue RTVue 100–2. Диаметр фовеа рассчитывали как расстояние между краями внутренней ограничивающей мембраны, диаметр фовеолы — как расстояние между краями внутреннего плексиформного слоя.

Помимо получения изображения сетчатки, у каждого испытуемого измеряли передне-заднее расстояние каждого глаза, а также рефракцию глаза. Длина глаза варьировала в пределах от 21,39 до 26,5 мм, средняя длина глаза составила 21,86 мм, показатели рефракции варьировали от $-5,5$ до $+0,75$.

Задачей каждого испытуемого было прочесть 15 коротких текстовых фрагментов, заимствованных из произведений классической русской литературы. Все тексты предъявлялись при помощи LED-монитора с разрешением экрана 1920x1080. В процессе исследования регистрировались движения глаз и их параметры при помощи системы Jazz Novo Standard (Ober Consulting, Poland) с частотой дискретизации 1000 Гц.

Результаты

По результатам исследования методом ОКТ было отмечено, что диаметр фовеолы варьировал у разных наблюдателей в пределах от 190 до 557 мкм (от 0,44 до 1,37 угл. град). Среднее значение диаметра фовеолы по данным от 13 наблюдателей (26 глаз) составило 381 мкм (0,99 угл. град). Значение диаметра фовеа варьировало у разных испытуемых в пределах от 1400 до 1870 мкм (от 3,26 до 4,55 угл. град). Среднее значение диаметра фовеа составило 1696 мкм (4,45 угл. град).

При изучении характеристик движений глаз во время чтения было показано, что с увеличением времени прочтения текстового фрагмента возрастало количество совершаемых читателем саккад ($r=0,923$; $p=0,0005$). В среднем при прочтении текстового фрагмента совершалось 128 саккад (диапазон от 68 до 186 саккад на текст). Их длительность при этом тоже возрастала ($r=-0,722$; $p=0,005$). Средняя длительность саккады составила 42,8 мс. Одновременно с увеличением времени прочтения снижалось количество знаков, захватываемых глазом за одну фиксацию ($r=-0,745$; $p=0,003$). Количество знаков, захватываемых глазом за одну фиксацию, в среднем

составило 5,5 знака на фиксацию (от 3 до 9,4 знаков). Также была обнаружена отрицательная корреляция между количеством совершенных наблюдателем саккад и количеством захватываемых за фиксацию знаков ($r=-0,923$; $p=0,0005$). Вероятно, это связано с тем, что при увеличении количества саккад увеличивается и количество фиксаций, длительность которых в свою очередь снижается и за счет этого снижается и число знаков, которые способен захватить глаз.

Соотнеся характеристики движений глаз при чтении с данными ОКТ, обнаружили, что между диаметром фовеа и длительностью фиксации присутствовала отрицательная корреляция ($r=-0,846$; $p=0,0005$). Помимо этого, на уровне тенденции были обнаружены: положительная корреляция между диаметром фовеолы и количеством совершаемых саккад ($r=0,571$; $p=0,041$) и отрицательная корреляция между диаметром фовеолы и количеством захватываемых глазом за фиксацию знаков ($r=-0,576$; $p=0,039$).

Также мы сопоставили угловые размеры фовеа и фовеолы с размерами буквенных знаков в предъявляемых текстах. Средние размеры буквы текста были следующими: высота — 0,57 угл. град., ширина — 0,48 угл. град., толщина ножки буквенного знака — 0,09 угл. град. Таким образом, в область фовеа при фиксации попадает до 9 знаков, что совпадает с полученными экспериментальными данными.

Вахрамеева О. А., Сухинин М. В., Моисеенко Г. А., Муравьева С. В., Пронин С. В., Волков В. В., Шелепин Ю. Е. 2013. Изучение порогов восприятия в зависимости от геометрии фовеа // Сенсорные системы. Т. 27. № 2, 122–129.

Иванишко Ю. А., Нестеров Е. А., Мирошников В. В., Лотошников М. А. 2004. Топография сетчатки и патологических объектов // Перв. Всерос. Сем. тез. докл. и стенограммы дискуссий. Ростов н/Д. 2004, 9.

Кемпбелл Ф. В., Шелепин Ю. Е. 1990. Возможности фовеолы в различении объектов // Сенсорные системы. Т. 4. № 2, 181–185.

Polyak S. 1957. The vertebrate Visual System // Univ. Chicago Press.

Серебряков В. А., Бойко Э. В., Ян А. В. 2013. Когерентная томография в диагностике офтальмологических заболеваний. Учебное пособие. СПб.

Филин В. А. 2002. Автоматия саккад. М. Изд-во МГУ.

Ярбус А. Л. 1965. Роль движений глаз в процессе зрения. М. Наука.

Bauml C. R. 1999. Clinical applications of optical coherence tomography // Curr. Opin. Ophthalmol. V. 10. № 3, 182–188.

Jaffe G. J., Caprioli J. 2004. Optical coherence tomography to detect and manage retinal disease and glaucoma // Am. J. Ophthalmol. V. 137. № 1, 156–169.

Puliafito C. A., Hee M. R., Lin C. P., Peichel E., Schuman J. S., Duker J. S., Izatt J. A., Swanson E. A., Fujimoto J. G. 1995. Imaging of macular diseases with optical coherence tomography // Ophthalmology. V. 102. № 2, 217–229.

Wandell B. A. 1995. Foundations of Vision. Sinauer Associates Inc.

Wolverton G. W., Zola D. 1983. The temporal characteristics of visual information extraction during reading. In K. Rayner (Ed.), Eye movements in reading.

РОЛЬ СХОДСТВА СТИМУЛОВ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ФЕНОМЕНА «ПРОПУСКОВ ПРИ ПРОДОЛЖЕНИИ ПОИСКА»

А. А. Ланина, Е. С. Горбунова

Высшая школа экономики (Москва)

В рентгенологии был обнаружен интересный феномен, который заключался в том, что врач после нахождения хорошо заметной аномалии прекращает поиск, не замечая при этом вторую, которая плохо заметна (см., например (Verbaum et al. 1990)). Впоследствии этот феномен привлек внимание когнитивных психологов и получил название «пропуски при продолжении поиска» (ПППП). Одно из предположений, которое простимулировало исследования в данной области, заключается в том, что эффект ПППП связан с перцептивной установкой. Основным объяснением было то, что нахождение второго стимула более вероятно, если у него есть перцептивное сходство с первым. Но результаты недавнего исследования А. Биггса и коллег (Biggs et al. 2015) показали, что перцептивное сходство не оказывает влияния на ПППП, однако эффект уменьшается при наличии категориального сходства стимулов. Остается открытым вопрос, что же является действительной причиной возникновения этого явления: насыщение поиска, перцептивная установка, истощение ресурсов внимания или что-то другое. Результаты ряда исследований говорят о том, что ПППП имеет комплексную природу.

Этот феномен стал основой для наших дальнейших экспериментов. Гипотезы:

1. В задаче зрительного поиска с разным количеством целевых стимулов будет наблюдаться эффект ПППП, выражающийся в меньшем проценте верных ответов для условия с двумя целевыми стимулами по сравнению с условием поиска одного целевого стимула.

2. Существует взаимосвязь между проявлением эффекта и сходством между стимулами: эффект будет меньше в условии перцептивно одинаковых стимулов по сравнению с условием перцептивно разных стимулов.

В эксперименте принимали участие 23 человека в возрасте от 17 до 21, с нормальным или скорректированным до нормального зрением. Стимульным материалом выступали четные и нечетные числа на фоне соответственно нечетных и четных дистракторов. В каждой пробе

испытуемым предъявлялось 20 стимулов (данный размер стимульного набора был получен в предварительной серии экспериментов). Независимыми переменными выступали: количество целевых стимулов (в одной части проб было равно 1, а в другой 2, также были пробы без целевых стимулов), наличие или отсутствие сходства стимулов. Задача испытуемых заключалась в том, чтобы найти все четные либо нечетные стимулы (в условии с одним целевым стимулом правильным ответом считалось нахождение этого стимула, а в условии с двумя целевыми стимулами — нахождение этих двух стимулов). Стимулы могли быть идентичными (2 и 2), либо отличающимися (2 и 4). Испытуемые давали ответ с помощью наведения мышки на найденные ими стимулы или на кнопку «НЕТ», если целевые стимулы отсутствовали.

Всего эксперимент состоял из 444 проб, из них 144 пробы в условии с 2 стимулами (72 пробы — одинаковые, 72 — разные), по 100 проб на условия с одним плохо заметным, одним хорошо заметным и без целевых стимулов. Пример пробы приведен на Рис. 1.

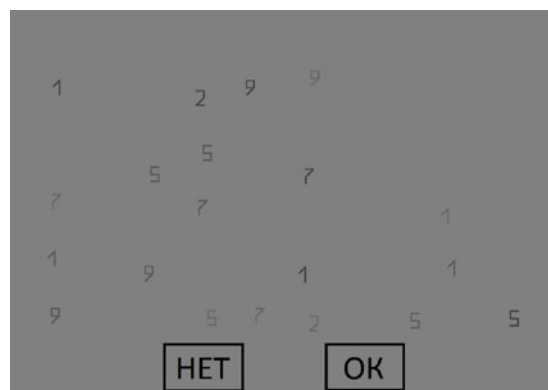


Рис. 1. Пример экспериментальной пробы (целевой стимул — четные цифры)

Были получены значимые различия между условиями: с одним целевым стимулом и двумя одинаковыми целевыми стимулами ($t = -7,112$; $p < 0,000$), с одним целевым стимулом и двумя разными целевыми стимулами ($t = -7,514$; $p < 0,000$). Различий между двумя одинаковыми и двумя разными целевыми стимулами получено не было ($t = 1,255$; $p < 0,223$). Таким образом, эффект ПППП наблюдался в задаче зрительного

поиска с разным количеством целевых стимулов. Это подтверждают результаты, в которых процент верных ответов для условия с двумя целевыми стимулами меньше, чем с условием поиска одного целевого стимула. Дальнейший анализ результатов показал, что величина эффекта ПППП не меняется независимо от того, были ли стимулы одинаковыми или разными. Результаты представлены на Рис. 2.

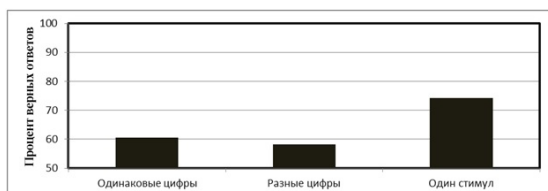


Рис. 2. Результаты эксперимента (процент верных ответов при разных условиях)

Эффект «пропусков при продолжении поиска» был получен, когда предъявлялось два целевых стимула. Однако размер эффекта не менялся независимо от того, были ли эти стимулы одинаковыми или разными. Данные результаты свидетельствуют в пользу того, что эффект не зависит от сходства между стимулами. В связи с чем возникает вопрос о поиске дополнительных условий возникновения феномена ПППП.

Berbaum, K. S., Franken, E. A., Dorfman, D. D., Rooholamini, S. A., Kathol, M. H., Barloon, T. J., ... el-Khoury, G. Y. 1990. Satisfaction of search in diagnostic radiology. *Investigative Radiology*, 25(2), 133–140.

Biggs A. T., Adamo S. H., Dowd E. W., Mitroff S. R. 2015. Examining perceptual and conceptual set biases in multiple-target visual search // *Attention, Perception, & Psychophysics*. 2015. Vol. 77(3). P. 844–855

Горбунова Е. С. 2015. Исследования «пропусков при продолжении поиска» в рентгенологии и когнитивной психологии // ШАГИ. 2015. Т. 1. № 1. С. 138–146.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ У ЛИЦ, РАНЕЕ УПОТРЕБЛЯВШИХ КАННАБИНОИДЫ

Е. В. Ларионова^{1,2}, А. А. Шувалова²

dosygi-bygi@rambler.ru,

AlisaShuvalova@yandex.ru

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²Московский научно-практический центр наркологии (Москва)

При изучении острых, т.е. непосредственных эффектов каннабиноидов, были показаны нарушения внимания и памяти у лиц, употреблявших каннабиноиды (Böcker et al. 2010, Pan et al. 2004). Однако исследования отставленных эффектов (Battisti et al. 2010, Roser et al. 2010) отличаются небольшим периодом воздержания от наркотика, что оставляет неясным ответ на вопрос, насколько устойчивыми будут выявленные нарушения когнитивных процессов.

Цель работы — исследование электрофизиологических характеристик когнитивных процессов у лиц, ранее употреблявших каннабиноиды, но на момент исследования воздерживающихся от употребления наркотика от четырех месяцев и более. Для реализации данной цели мы анализировали значения амплитуды и латентности компонентов вызванных потенциалов (1), а также частоты спектрального пика альфа-активности (2) у изучаемой группы по сравнению с контрольной.

В исследовании приняли участие 25 здоровых мужчин, средний возраст 24.4 ± 0.59 лет и 24 мужчины, употреблявших каннабиноиды, но

воздерживающихся от употребления наркотика на момент исследования от четырех месяцев и более, средний возраст 24.5 ± 0.68 года. Стаж употребления наркотика в экспериментальной группе в среднем составлял 2–3 года, частота употребления наркотика составляла 2–8 раз в месяц.

1) Запись вызванных потенциалов проводилась при выполнении модифицированного теста Струпа с двумя типами стимулов: конгруэнтных (слово «ЗЕЛЁНЫЙ», окрашенное в зелёный цвет; слово «КРАСНЫЙ», окрашенное в красный цвет) и неконгруэнтных (слово «ЗЕЛЁНЫЙ», окрашенное в красный цвет; слово «КРАСНЫЙ», окрашенное в зелёный цвет). Испытуемым необходимо было с помощью нажатия правой или левой кнопки мыши определить, каким цветом написано слово, не обращая внимания на его значение. Время предъявления стимула — 200 мс, межстимульный интервал — 1000–1300 мс.

2) Запись ЭЭГ для анализа различий значений частоты спектрального пика альфа-активности проводилась в фоне (состояние спокойного бодрствования) и при выполнении арифметического задания в течение двух минут с закрытыми глазами — испытуемым необходимо было вычитать из 200 по 7, а по окончании назвать результат.

1) Амплитуда компонента P100 была значительно меньше у лиц, употреблявших каннабиноиды,

чем у контрольной группы в правой височно-теменной области, а N170 — в левой. Латентность компонентов P100 и N170 в височной, теменной и затылочной областях у экспериментальной группы была меньше, чем у контрольной. Амплитуда компонента с максимальным значением около 370 мс (усреднение производилось во временном окне от 340 до 400 мс) была больше для лобно-височных областей правого полушария у группы употреблявших каннабиноиды по сравнению с контрольной группой, но только на неконгруэнтные стимулы. Компонент P100 традиционно связывают с сенсорной обработкой физических параметров стимула, была показана роль правой височной коры наряду с затылочной в извлечении из памяти информации, связанной с цветом (Rösler et al. 1995), а компонент N170 связывают с процессами первичной категоризации стимулов, и локализацию этого компонента при предъявлении слов определяют в левой нижней затылочно-височной коре (Mauger et al. 2010). Таким образом, можно предположить, что снижение амплитуды P100 в правой височно-теменной области у лиц, употреблявших каннабиноиды, отражает недостаточное внимание к целевой информации (цвету стимула), а снижение амплитуды компонента N170 в левой височно-теменной области у лиц, употреблявших каннабиноиды, отражает недостаточное внимание к нецелевой информации (названию цвета), подавление которой связано с успешным выполнением данного теста. Последнее может определять успешное выполнение задания экспериментальной группой — группы не различались по поведенческим показателям (времени реакции и проценту ошибок). Сходные изменения амплитудных и временных характеристик компонентов P100 и N170 при предъявлении вербальных стимулов обнаружены у больных шизофренией (Стрелец и др. 2012), что авторы связывают с нарушением ранних автоматизированных процессов — подобные нарушения, вероятно, имеются и у употреблявших каннабиноиды. Наблюдаемое увеличение амплитуды более поздних компонентов может быть связано с участием большего числа нейронных ансамблей, т.е. с подключением компенсаторных механизмов для оптимального выполнения задания (Pelosi et al. 2000) и компенсацией раннего «сенсорного» дефицита (Стрелец 1997) у лиц, употреблявших каннабиноиды.

2) В фоне частота спектрального пика альфа-активности у испытуемых, употреблявших каннабиноиды, и группы контроля не различалась. У испытуемых, употреблявших каннабиноиды, наблюдалось менее выраженное, чем

у контрольной группы, увеличение частоты спектрального пика альфа-активности при выполнении задачи на арифметический счёт по сравнению с фоном. При когнитивной нагрузке частота спектрального пика альфа-активности у лиц, употреблявших каннабиноиды, меньше, чем у контрольной группы в лобных областях. Полученные данные могут свидетельствовать о сохраняющейся дисфункции лобных областей у экспериментальной группы, что отражается и на поведенческих показателях: скорость счёта у этой группы была меньше, чем у контрольной (число правильных ответов не различалось). Известно, что задача на арифметический счёт вызывает стрессовую реакцию организма (Saitoh et al. 1995). Таким образом, можно говорить и о том, что группа употреблявших каннабиноиды более чувствительна к воздействию стресса, и даже небольшой стресс может вызвать нарушения когнитивных процессов, связанных с префронтальной корой, у этой группы испытуемых, в отличие от контрольной.

Полученные результаты могут говорить о том, что изменения электрической активности мозга при хроническом употреблении каннабиноидов могут быть стойкими и не проходящими, однако не всегда выходят на поведенческий уровень.

Выполнено при частичной поддержке гранта РГНФ № 14-06-00304

Battisti R. A., Roodenrys S., Johnstone S. J., Respondek C., Hermens D. F., Solowij N. 2010. Chronic use of cannabis and poor neural efficiency in verbal memory ability. *Psychopharmacology (Berl)*. 209(4):319–330.

Böcker K. B., Hunault C. C., Gerritsen J., Kruidenier M., Mensinga T. T., Kenemans J. L. 2010. Cannabinoid modulations of resting state EEG θ power and working memory are correlated in humans. *J. Cogn. Neurosci.* 22(9): 1906–1916.

Ilan A. B., Smith M. E., Gevins A. 2004. Effects of marijuana on neurophysiological signals of working and episodic memory. *Psychopharmacology (Berl)*. 176(2): 214–222.

Maurer U., Blau V. C., Yoncheva Y. N., McCandliss B. D. 2010. Development of visual expertise for reading: rapid emergence of visual familiarity for an artificial script. *Dev. Neuropsychol.* 35(4): 404–422.

Pelosi L., Slade T., Blumhardt L. D., Sharma V. K. 2000. Working memory dysfunction in major depression: an event-related potential study. *Clin. Neurophysiol.* 2000 Sep;111(9):1531–1543.

Roser P., Della B., Norra C., Uhl I., Brüne M., Juckel G. 2010. Auditory mismatch negativity deficits in long-term heavy cannabis users. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.* 260(6):491–498.

Rösler F., Heil M., Hennighausen E. 1995. Distinct Cortical Activation Patterns during Long-Term Memory Retrieval of Verbal, Spatial, and Color Information. *J. Cogn. Neurosci.* 7(1): 51–65.

Saitoh M., Yanagawa T., Kondoh T., Miyakoda H., Kotake H., Mashiba H. 1995. Neurohumoral factor responses to mental (arithmetic) stress and dynamic exercise in normal subjects. *Intern. Med.* 34(7):618–622.

Стрелец В. Б. 1997. Картирование биопотенциалов мозга при эмоциональной и когнитивной патологии. Журн. высш. нерв. деят. 1997. 47(2): 226–242.

Стрелец В. Б., Гарах Ж. В., Марьина И. В., Зайцева Ю. С., Гурович И. Я. 2012. Временные характеристики

начальной стадии обработки вербальной информации в норме и при шизофрении. Журн. высш. нерв. деят. 2012. 62(2): 165–173.

ЗАКОНЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ЧЕЛОВЕКОМ

А. Н. Лебедев

artleb@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Знание небольшого числа фундаментальных законов и констант в физике, химии и генетике круто изменило окружающий человека мир. Пришло время подхватить эту эстафету психологам. Две фундаментальные нейронные константы в законах психологии были названы мною именами их первооткрывателей. Первая — константа Ганса Бергера ($F=10$ Гц), вторая — безразмерная константа моего учителя Михаила Николаевича Ливанова ($R=0.1$).

Обе нейронные константы в составе новых уравнений обеспечивают точный прогноз времени выбора $t(A)$ правильного решения в зависимости от числа (A) всех равновероятных стимулов по формуле

$$t(A)=0.5/(FR)*((1-(1-R)/A)**2) \quad (1)$$

в любой конкретной ситуации. Здесь и ниже двойная звездочка означает возведение в степень, одинарная звездочка — знак умножения. Произведение (FR) есть величина, обратная максимальной длительности веретен альфа-ритма. В частности, при $A=1$ решение этого уравнения дает $t(1)=0.5R/F=5$ мс, совпадая с округленным значением новой фундаментальной психологической константы (Geissler 1990:193–210). Высокая точность расчетов времени выбора при любом числе (A) перцептивных альтернатив и других показателей обработки информации человеком экспериментально доказана (Lebedev 1990: 303–310, 2000: 323–344, 2001: 57–65).

Из тех же нейронных предпосылок получена формула для расчета объема (H) оперативной, т. е. рабочей памяти человека в зависимости от разнообразия (A) алфавита запоминаемых сигналов:

$$H=N \lg N / \lg A, \quad (2)$$

где $N=1/R-1$. Здесь константа N — размер алфавита нейронных «букв» и вместе с тем N — максимально возможное число таких букв в нейронном «слове». В числителе — логарифм размера словаря ($N**N$) всевозможных нейронных «слов», т. е. размера всей долговременной памяти человека. Те же константы обеспечили решение других важных задач эксперименталь-

ной психологии. В том числе расчет известного психологам «золотого сечения»:

$$p=(\sqrt{5}-1)/2=0.618 \quad (3)$$

Именно с такой вероятностью человек выбирает одно из двух равновероятных решений. Вовсе не с вероятностью $p=0.5$. Никакого психологического объяснения столь странного неравенства не было до сих пор. Мы нашли его. При равновероятном выборе одной альтернативы из двух равновероятных максимальное число одновременных параллельных нейронных операций такого сличения не превышает числа $N=1/R-1$. Зная величину стандартного отклонения $S=\sqrt{p*(1-p)}=0.5$ исхода множества таких операций, находим действительное значение (Q) вероятности доминирующего решения. При выборе доминирующего решения, т. е. в диапазоне $0.5 < p <= 1.0$, было бы логично принять значение $Q=0.75$ (как в генетике). Однако, поскольку значение аргумента интегральной функции распределения Гаусса для $p=0.75$ равно 0.677, то в действительности величина ($Q=0.613$), вычисленная по следующей нашей формуле, почти совпадает с константой 0.618:

$$Q=0.5+0.677*S/\sqrt{N}=0.5+0.338/\sqrt{9}=0.613, \quad (4)$$

Итак, нейронный механизм доминирующего выбора раскрыт. Рассмотрим следующее таинственное для психологов явление. В потоке слов связной речи (и в тексте) самое короткое расстояние между двумя идентичными словами измеряется примерно десятью разными другими словами. Второе по рейтингу расстояние в два раза, а третье — в три раза больше, и т. д. Константа, опытным путем впервые вычисленная Ципфом, оказалась равной нейронной константе ($R=0.1$) М. Н. Ливанова. Объяснение простое. Только те исходно независимые образы имеют наибольшие шансы к своему объединению, которые вспыхивают в памяти с одинаковыми периодами своей актуализации. Не поддаются слиянию образы, периоды актуализации которых соотносятся как члены гармонического ряда ($1, 1/2, 1/3 \dots 1/M$). Здесь M — число разных образов, актуализируемых в составе всех слов ($V \gg M$) связного текста.

С учетом константы Ливанова — Ципфа запишем гармонический ряд:

$$R+R/2+R/3+ \dots +R/M=1, \quad (5)$$

из которого следует зависимость объема словаря (S) от объема текста (V):

$$S=RV+(V-RV*(\ln(RV)+0.5772))/2. \quad (6)$$

Наконец, известно, что закон Стивенса в психофизике точнее всего определяет силу наших ощущений как степенную функцию интенсивности стимулов. Психологи знают, что ответная реакция человека на стимулы слабой интенсивности (I_{\min}) замедлена (T_{\max}) в сравнении с ответами (T_{\min}) на стимулы высокой интенсивности (I_{\max}). Мы предположили, что показатель степени (n) в законе Стивенса зависит от числа (A) посторонних образов памяти в составе всех образов, актуализируемых стимулом. Чем интенсивнее стимул, тем меньше посторонних образов. Легко рассчитать соотношение (T_{\max}/T_{\min})= $(1/FR)/G=2/(R*R)=200$ по формуле (1) и вычислить искомую константу (n) в законе Стивенса для любых заданных стимулов:

$$n=\log(T_{\max}/T_{\min})/\log(I_{\max}/I_{\min}). \quad (7)$$

Итак, экспериментальная психология превратилась в точную науку, подобную генетике. Нейронаука на грани открытия строгих законов коллективного поведения всевозможных элит, партий и государств (Лебедев 2009: 65–72, 2012: 124–128).

Geissler H. — G. 1990. Foundation of quantized processing // Psychophysical explorations of mental structures / Ed. H. — G. Geissler. Toronto: Hogrefe and Huber Pbl., 193–210.

Lebedev A. N. 1990. Cyclic neural codes of human memory and some quantitative regularities in experimental psychology // Psychophysical Exploration of Mental Structures / Ed. H. — G. Geissler. New York: Hogrefe and Huber Publ., 303–310.

Lebedev A. N. 2000. The way from Weber's constant to laws of cognitive psychology // Synergy, Syntropie, Nichtlineare Systems. Heft 6. Leipzig: Wissenschaftszentrum, 323–344.

Lebedev A. N. 2001. The oscillatory mechanisms of memory // Cognitive Processing. International Quarterly Journal of Cognitive Sciences. 2001, v. 2. 57–65.

Лебедев А. Н. 2009. Элита: нейронные предикторы поведения. — Психология элиты, Научно — методический журнал высшего административного мастерства, № 1, 65–72.

Лебедев А. Н. 2012. Информационные технологии обновления общества // Информационные и математические технологии в науке, технике, медицине. Сборник научных трудов Всероссийской конференции с международным участием. Томск: ТПУ, 124–128.

РАЗВИТИЕ МОДЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Е. И. Лебедева

evlebedeva@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Развитие понимания детьми ментальности рассматривается как основа социального понимания. Начиная свое развитие с рождения, модель психического является той способностью, которая определяет понимание ребенком своего социального окружения. Мы говорим о модели психического как о способности приписывать другим людям различные психические состояния (отличающиеся от наших собственных) и рассматривать эти состояния как причину поведения. По мнению большинства исследователей, такое понимание отличия собственного психического мира от мира других людей начинает развиваться у детей около 4-х лет (Сергиенко и др. 2009).

Развитие модели психического не может быть изучено в отрыве от развития понимания психических состояний других людей в повседневной жизни. Для того, чтобы понимать коммуникативные намерения говорящего и эффективно участвовать в процессе общения, очень важно уметь понимать психические состояния, такие, как намерения, эмоции, мнения других людей. Совместное изучение развития понимания пси-

хических состояний людей (их намерений, эмоций, желаний и т.д.) в ситуациях, максимально приближенных к естественным, и развития способности приписывать психические состояния другим поможет полнее раскрыть картину понимания детьми своего социального окружения и причины возможных ограничений социализации.

Данное исследование является логическим продолжением нашего предыдущего исследования поиска предикторов развития модели психического в дошкольном возрасте. Результаты исследования показали возрастную динамику в развитии понимания ментального мира с трех до пяти лет. Однако, если между тремя и четырьмя годами значимые различия были обнаружены в развитии способностей, предшествующих становлению модели психического — понимание визуальной перспективы, понимание желаний и понимание источника знаний. В то время как между четырьмя и пятью годами достоверно возрастает понимание неверных мнений и обмана как маркеров модели психического, как в «лабораторных» задачах, так и в ситуациях, приближенных к естественным (понимание неверных мнений в сказке «Красная Шапочка» и понимание обмана в сказке «Маша и медведь»). Если между тремя и четырьмя го-

дами развитие модели психического ограничено пониманием отдельных аспектов ментального мира, то с четырех до пяти лет происходит качественный скачок в развитии модели психического, позволяющий детям понимать, что другие люди имеют собственные мнения, желания, представления, которые лежат в основе их поведения, что демонстрирует достоверное улучшение решения задач на понимание неверных мнений в этом возрасте.

Целью нашего пилотажного исследования стало не только изучение развития модели психического в младшем школьном возрасте, но и сопоставление понимания ментальных состояний в ситуациях, максимально приближенных к естественным и понимание неверных мнений в задаче.

Исследование взаимосвязи распознавания ментальных состояний, понимания коммуникативных намерений говорящего в естественных ситуациях, в процессе общения и развития понимания неверных мнений (как ключевых аспектов модели психического) поможет понять, насколько действительно когнитивные способности детей к пониманию ментального мира связаны с их пониманием внутреннего мира людей в повседневной жизни.

В исследовании принимали участие 18 детей в возрасте от 7 лет 5 мес до 8 лет 10 мес ($M_e = 7$ лет 10 мес), 14 мальчиков и 4 девочки, учащиеся 1-х классов ГБОУ № 1474 г.Москвы.

Для оценки уровня интеллектуального развития как необходимого условия изучения модели психического мы использовали тест «Цветные прогрессивные матрицы Равена», поскольку он хорошо отвечал задачам пилотажного исследования.

Оценка развития собственно модели психического проводилась с использованием задач на понимание визуальной перспективы (2-го уровня) и задач на понимание неверных мнений 1-го и 2-го порядка.

Для оценки развития понимания ментальных состояний других людей в ситуациях, максимально приближенных к естественным, мы использовали методики, направленные на изучение развития понимания коммуникативных намерений в ситуации обмана и «белой» лжи детьми, которые были адаптированы в наших предыдущих исследованиях из теста Франчески Аппе «Удивительные истории» (Нарре 1994) для оценки понимания ментальных состояний в коммуникации. Также мы использовали тест «Понимание ментальных состояний человека по выражению его глаз» («Reading the Mind in the Eyes») (версия для детей), разработанный

Симоном Бароном-Коемом (Baron-Cohen et al. 2001). Выбор именно этого теста обусловлен его приближенностью к естественной ситуации восприятия и оценки внутренних ментальных состояний другого человека. Тест представляет собой буклет с 29 фотографиями глаз людей (17 мужских и 12 женских). Около каждой фотографии представлено четыре описания ментальных состояний человека (эмоций, намерений, убеждений и т.п.); необходимо выбрать одно из них.

Уровень интеллектуального развития детей, участвовавших в исследовании, характеризуется как «средний» и выше по результатам теста «Цветные прогрессивные матрицы Равена», что соответствует задачам исследования.

Результаты исследования показали, что большинство детей 7–8 лет справляются с задачами на понимание неверных мнений 1-го порядка (когда нужно понять различие между своим собственным мнением о ситуации и мнением Другого), но еще не могут приписать неверное мнение одному персонажу о ментальных состояниях другого персонажа (задачи на понимание неверных мнений 2-го порядка).

При сопоставлении результатов понимания детьми неверных мнений и понимания коммуникативных намерений говорящего в ситуации обмана и «белой» лжи и понимания ментальных состояний по выражению глаз мы не получили значимых корреляций. Однако, как понимание неверных мнений в задачах, так и понимание ментальных состояний в ситуациях, максимально приближенных к естественным, достоверно связаны с уровнем невербального интеллекта ($r=0,482$, $p=0,43$ и $r=0,505$, $p=0,32$ соответственно). Этот результат может быть как следствием недостаточности испытуемых, участвовавших в пилотажном исследовании, так и следствием того, что понимание неверных мнений и понимание ментальных состояний другого по мимике (выражению глаз), а также понимание коммуникативных намерений могут иметь два разных основания под собой и быть связаны опосредованно через общие когнитивные способности (психометрический интеллект).

В дальнейшем мы планируем расширить выборку исследования и проверить гипотезу об опосредующем влиянии интеллектуального уровня на понимание ментального мира, как в тестовых задачах, так и в ситуациях, приближенных к естественным.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15–06–10701

Виленская Г. А., Лебедева Е. И. 2014. Развитие понимания ментального мира и контроля поведения в дошкольном возрасте // Психологические исследования. Т. 7. № 38. С. 5. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 30.11.2015).

Сергиенко Е. А., Лебедева Е. И., Прусакова О. А. 2009. Модель психического в онтогенезе человека. М.: Институт психологии РАН.

Baron-Cohen S., Wheelwright, S., Spong, A., Scahill, V., Lawson, J. 2001. Are intuitive physics and intuitive psycholo-

gy independent? A test with children with Asperger Syndrome // Journal of Developmental and Learning Disorders. Т. 5. № 1. С. 47–78.

Happé F. G. E. 1994. An advanced test of theory of mind: Understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults // Journal of autism and Developmental disorders. Т. 24. № 2. С. 129–154.

ПОМОГАЕТ ЛИ ХЕЗИТАЦИЯ ПРЕДСКАЗЫВАТЬ СЛУЖЕБНЫЕ СЛОВА?

А. А. Лопухина¹, Н. С. Змановский²,
Ю. О. Михеева², А. К. Лауринвичюте²

nastyia.lopukhina@gmail.com,
nzmanovsky@hse.ru, yuomikheeva@edu.hse.ru,
alaurinavichute@hse.ru

¹Институт русского языка им. В. В. Виноградова РАН, ²Высшая школа экономики (Москва)

В исследованиях понимания речи всё больший интерес вызывает способность слушателей предсказывать последующие элементы речи, такие, как слово или целый речевой отрезок; в большинстве исследований триггером предсказания служит лингвистическая — фонетическая, морфологическая, синтаксическая и семантическая, — информация (Altmann & Kamide 1999, Van Berkum et al. 2005). Однако Arnold et al. (2003, 2004, 2007) продемонстрировали, что информация, не относящаяся к языковой структуре высказывания, также может служить источником речевого предсказания: услышав паузу хезитации (перерыв в фонации, часто заполняемый различными звуками, напр., эээ, и используемый для планирования следующей порции речи, см. Кибрик и Подлеская 2007), испытуемые ожидали, что за ней последуют названия дискурсивно новых и сложных для восприятия объектов. Эти исследования были ограничены парадигмой визуального мира, в которой все стимулы — конкретные, представимые и уже активированные в сознании слушающего объекты. Может ли хезитация помочь слушающему предсказать не только слова, соответствующие изображениям на экране, но и вообще любые слова, например, служебные? Мы предполагаем, что да, если набор потенциальных следующих слов ограничен и одно из них значительно сложнее других.

Чтобы проверить эту гипотезу, мы провели эксперимент, в котором сравнили союзы *перед тем как* и *после того как*, вводящие пропозиционально идентичные предложения (А перед тем как Б = Б после того как А). Исследования на материале русского языка показали, что в пред-

ложениях с *перед* ошибки восприятия возникают в 72% случаев, а с *после* лишь в 4% случаев (Федорова 2005, 2010), то есть один из союзов значительно сложнее второго. Таким образом, в нашем эксперименте были две независимые переменные — союз (*перед тем как* / *после того как*) и наличие / отсутствие хезитации. См. пример экспериментальных предложений:

Положите верблюда справа от кабана {эээ/Ø} перед тем как положите лягушку сверху от попугая.

Положите лягушку сверху от попугая {эээ/Ø} после того как положите верблюда справа от кабана.

Слушающий воспринимает хезитацию как маркер затруднения говорящего и может предсказать следующее слово, основываясь на его предполагаемой сложности — в нашем эксперименте сложнее союз *перед тем как*. Если предсказание оказывается верным, время реакции должно сокращаться, а правильность понимания — возрастать по сравнению с таким же условием без паузы хезитации. Если предсказание оказывается неверным, время реакции должно увеличиваться, т.к. слушающему необходимо дополнительное время, чтобы перестроиться. Если же лексического предсказания не происходит, слушающий получит выгоду от паузы хезитации независимо от сложности союза (см. Collard et al. 2008, Corley & Hartsuiker 2011).

Метод. Испытуемые (N=41) видели на экране компьютера поле размером 3x3 клетки с пятью изображениями животных и должны были перемещать изображения, следуя аудиоинструкциям. Инструкциями были 32 экспериментальных предложения и 48 отвлекающих; 16 экспериментальных и 8 отвлекающих предложений содержали паузу хезитации. Чтобы хезитация в записи воспринималась максимально естественно, испытуемым говорили, что инструкция была записана непрофессиональным диктором на предыдущем этапе исследования (см. Arnold et al. 2007). Мы измеряли время реакции (время от конца аудиозаписи до выбора первого объек-

та для перемещения) и количество правильно выполненных команд (команда считалась выполненной верно, если испытуемый переместил нужные изображения в правильном порядке).

	с хезитацией	без хезитации
<i>перед тем как</i>	0.83	0.90
<i>после того как</i>	0.88	0.89

Табл.1. Доля правильно выполненных экспериментальных команд

Результаты. Анализ ответов показал, что хезитация увеличивает вероятность правильного выполнения задания ($Est.=0.30$, $SE=0.15$, $z=2.03$, $p=0.04$), причем для более сложного союза *перед тем как* эффект более выражен (хотя данная разница не значима статистически; см. Табл. 1). Анализ времени реакции (см. Рис. 1) показал, что хезитация помогает быстрее выполнять задания ($Est.=0.04$, $SE=0.02$, $t=2.35$) и что предложения с союзом *после того как* обрабатываются дольше, чем с союзом *перед тем как* ($Est.=0.05$, $SE=0.02$, $t=2.78$), но эти два фактора (тип союза и пауза хезитации) не взаимодействуют. То есть пауза хезитации сокращает время реакции и увеличивает вероятность правильного выполнения задания независимо от типа союза, которому она предшествует. Наши результаты противоречат гипотезе о лексическом предсказании, но согласуются с альтернативой — хезитация облегчает лексическую обработку любого последующего слова.

Вероятно, хезитация имеет ограниченную сферу действия и позволяет предсказывать следующие за ней слова только если они уже активированы благодаря визуальному контексту.

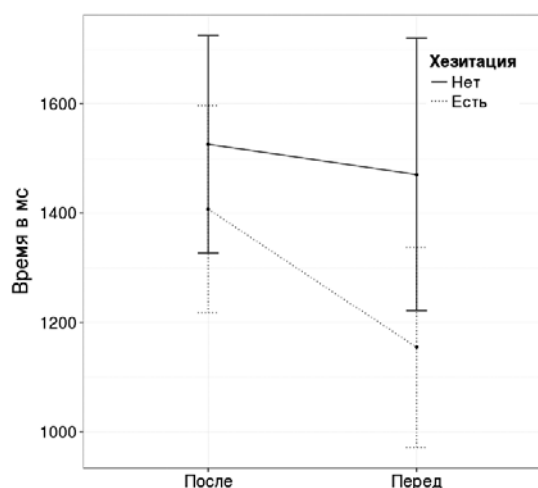


Рис.1. Среднее время реакции и доверительные интервалы по экспериментальным условиям

Altmann, G. T. M., & Kamide, Y. 1999. Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. *Cognition*, 73, 247–264.

Arnold, J. E., Fagnano, M., & Tanenhaus, M. K. 2003. Disfluencies signal thee, um, new information. *Journal of psycholinguistic research*, 32(1), 25–36.

Arnold, J. E., Tanenhaus, M. K., Altmann, R. J., & Fagnano, M. 2004. The old and thee, uh, new disfluency and reference resolution. *Psychological science*, 15(9), 578–582.

Arnold, J. E., Hudson, C. L. & Tanenhaus, M. K. 2007. If you say thee uh you are describing something hard: The on-line attribution of disfluency during reference comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 33, 914–30.

Collard, P., Corley, M., MacGregor, L. J., & Donaldson, D. I. 2008. Attention orienting effects of hesitations in speech: Evidence from ERPs. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(3), 696.

Corley, M., & Hartsuiker, R. J. 2011. Why um helps auditory word recognition: The temporal delay hypothesis. *PLoS*, 6(5).

Fedorova, O. 2010. Why the English Easiest Type Became the Hardest in Russian, or Russian Adults' Comprehension of before and after sentences. In *PACLIC*, 373–380.

Van Berkum et al. 2005. Van Berkum J. J. A. et al. Anticipating upcoming words in discourse: evidence from ERPs and reading times. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 31 (3).

Подлеская В. И., Кибрик А. А. Самоисправления говорящего и другие типы речевых сбоев как объект аннотирования в корпусах устной речи // Научно-техническая информация. Сер. — 2007. — Т. 2. — С. 2–23.

Федорова, О. В. 2005. Перед и после: что проще? Понимание сложноподчиненных предложений с придаточными времени. *Вопросы языкознания*, (6), 44–58.

ПРИНЦИПЫ КОДИРОВАНИЯ СМЫСЛА ИНФОРМАЦИИ В МОЗГЕ: КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ГИПОТЕЗЫ О «ВЕКТОРНОМ КОДЕ»

Г. В. Лосик, В. В. Егоров

georgelosik@yahoo.com

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси (Минск),
Белорусский государственный педагогический университет (Минск)

1. Известен ряд психофизиологических концепций кодирования информации в мозге (А. Р. Лурия, П. К. Анохин, Е. Н. Соколов, А. Н. Лебедев, А. М. Иваницкий, В. П. Зинченко, Ю. И. Александров, Н. И. Жинкин, В. И. Бельтюков, А. В. Вартанов). Для кодирования в мозге смысла сообщения рассмотрим концепцию кодирования местом Е. Н. Соколова.

2. В кибернетике известно несколько методов кодирования. Но понятие «кодирования местом» отсутствует, такой метод кодирования — не рассмотрен. Принцип кодирования стимула «местом» в нейронном экране детекторов понимается по Е. Н. Соколову так, что в зависимости от физических различий стимулов они обучают на продолжительное время разные детекторы в нейронных слоях отвечать на стимул одинаково-однообразно, но в разных местах мозга. Разные по месту детекторы образуют «экран» или *локальный анализатор* (ЛА). При этом стимул обучает свой детектор так, что последний становится нечувствителен к амплитуде стимула. В этом состоит первое открытие Е. Н. Соколова. Детектор распознает в стимуле «не силу», а «качество». Второе открытие Е. Н. Соколова — доказательство того, что расстояния-хорды на гиперсфере являются коррелятами психических качеств стимула. А азимутный угол — коррелятом физиологического его места.

3. Вместе с тем Е. Н. Соколов ограничивается рассмотрением только одного случая: повторного возбуждения векторного нейрона от повторного стимула, сугубо лишь у одного и того же индивида. Е. Н. Соколов не поднимал вопрос о том, в одинаковом ли топологически месте в мозге будет локализован детектор на одинаковый стимул, но у разных индивидов. Декодирование как повторное, обратное возбуждение места Соколов рассматривал по умолчанию как процесс, возобновляющийся в мозге того же человека. В то же время им подготовлена почва к идее антропометрического сходства места и величины азимутного угла у разных людей: человека-передатчика и человека-приемника. Антропометрическое сходство строе-

ния мозга у разных людей наталкивает на идею объяснения механизма передачи смысла от человека к человеку, механизма его запоминания, метрологической оценки несходства с другим смыслом, искажения смысла, генерации нового смысла. При условии антропологического сходства, благодаря ему, вторая особь, принимающая словесное сообщение от первой о месте возбуждения у первой в мозге детектора, может в своем мозге возбудить тот же детектор. В компьютере этот принцип реализовать нельзя. В нем кодирование информации осуществляется только методом алгоритма.

4. В мозге реализуется, кроме того, кодирование по второму принципу — алгоритмом, цепочкой нейронов, лингвистически. При этом принципе при запоминании сообщения и его декодировании в мозге работают цепочки нейронов. Цепочка кодирует и декодирует фразу, но детектора на фразу в мозге не формируется.

5. В научных публикациях в последнее время обсуждается концепция *А. Я. Фридланда* о присутствии в информации двух компонент: данных и смысла. Вместе с тем в ней нет ответа, как в мозге кодируется смысл.

6. Передача сообщения цепочкой, т.е. алгоритмом от человека к человеку — есть кодирование данных, в этой передаче нет кодирования смысла. Передача от человека к человеку смысла сообщения обеспечивается именно за счет кодирования местом, за счет одинакового азимутного угла между детекторами рождается то же примерно чувство, смысл, возможные только у антропогенно похожего другого собеседника.

7. Кодирование местом в экранах командных нейронов также обеспечивает восстановление смысла действия, смысла функции инструмента предмета, о которых человек-отправитель хочет сказать словом, жестом, показом — приемнику-человеку.

8. В мозге наряду с конкретными формируются абстрактные «объекты», но благодаря слову: например, численность предметов. Они вступают между собой в отношения, например, противопоставления, и опять формируют слои детекторов, кодирующих информацию местом. Формируются абстрактные шкалы в виде сферических моделей.

9. Согласно предложенной концепции, местом хранения смысла, механизмом кодирования смысла выступают не «семантические» нейронные сети, древовидные структуры, не

цепочки нейронов субъектно-предикатных структур фраз, дедуктивно-индуктивных причинно-следственных нейронных условно-рефлекторных структур, формирующихся в мозге в ходе жизни индивида, а слои, экраны векторных нейронов-детекторов и командных нейронов. Ибо в вышеуказанных цепочкообразных нейронных структурах механизма метрологического вычисления и запоминания близости/расстояния категорий нет. Передача смысла сообщения от передающего индивида к принимающему не кончается активизацией нейронов цепочек. Последние, возбуждвшись, не принципиально в каком месте мозга, иррадиируют возбуждение в соответствующих местах «векторных» нейронов. И у субъекта создается в сознании ощущение цепочек смыслов.

10. В рамках предложенной концепции является объяснение *ряду* уже известных и из-

ученных в психофизиологии концепций. Это концепция «нейронного кода» А. Н. Лебедева, концепция А. М. Иваницкого о повторном возвращении в периферийные уровни обработки той внешней информации, сличенной с долговременной памятью, это концепция Н. И. Жинкина о том, что мышление осуществляется в виде «предметного кода», а не словами и фразами, концепция В. П. Зинченко о мышлении в «тигеле Шпета», что вербализация мысли не обязательна, концепция В. И. Бельтюкова о дискретном и непрерывном кодировании сигналов в мозге, концепция П. К. Анохина об акцепторе действия получает еще одну шкалу планирования предстоящего действия, его результата, открыты Даниэла Канемана о существовании не логического, а интуитивного метода принятия решения, А. В. Варганова.

РАЗРАБОТКА «ОБРАЗНОГО» ИНТЕРНЕТА НА ОСНОВЕ ВЕКТОРНОГО КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Г. В. Лосик, А. В. Варганов, Г. А. Иваницкий, В. Л. Ушаков

georgelosik@yahoo.com

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси (Минск), МГУ им. М. В. Ломоносова, НИИ ВНД РАН, НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

1. Векторный принцип кодирования информации позволяет реализовать в компьютере антропометрический критерий сходства формы двух трехмерных предметов. Поэтому для создания «образного» Интернета нами предложен интегральный критерий: к критерию метрического объективного сходства предметов добавлен критерий сходства карты осмотра одного и того же объемного предмета разными субъектами (Г. В. Лосик)

2. Интерфейс пользователя Интернета совершенствуется, так, например, разрабатывается принцип поиска образной информации в сети по картинке, мелодии. Фирмой *Google* реализован поиск в базе данных информации по двумерной картинке, введенной вместо ключевого слова пользователем в виде запроса. Сегодня на серверах выложено много трехмерных моделей предметов. Разрабатывается метрика сравнения их по форме, текстуре, цвету. Эта метрика оценки сходства трехмерных фигур, сцен, их динамик может быть альтернативна лингвистическому принципу и основываться на антропологическом принципе.

3. Форма предмета при цифровом моделировании задается поверхностью в 3D пространстве. Для задач визуализации дополнительно к модели предмета вокруг него в 3D пространстве задается позиция наблюдателя. Она задается координатами местонахождения наблюдателя, вектором направления взора на предмет и вектором наклона головы наблюдателя.

4. Предметы материального мира отличаются между собой формой в сильной степени. Но в этом отличии кроется как объективное метрическое их отличие, так и отличие на чисто субъективной основе. Человек различает предметы по форме очень легко (Б. М. Величковский). Исследования показывают, что в мозге имеются механизмы не только метрической, но и топологической обработки трехмерных форм и их сравнения (О. А. Гончаров). В связи с созданием «образного» Интернета использование этих механизмов становится актуальным. Кодирование «образом» является антропоморфным, так как в метрике компьютерного образа появляется объективная информация о субъективности действий каждого индивида с объектом.

5. В реальной жизни человек осматривает объект только с реально доступных точек взора. Карта кругового осмотра им нового 3D-объекта зависит от *цели* его деятельности и от *функции* этого объекта в его жизни как субъекта. На основании лишь объективных параметров формы выработать единый «объективный» критерий сходства предметов невозможно. При матема-

тическом сравнении трехмерных моделей возникает проблема *субъективности математика*, его волеизъявления относительно того, с какой точки в 3D-пространстве смотреть на объект, а с какой не смотреть, какие грани и линейные размеры многоугольников считать важными, а какие не важными. Эту субъективность следует уменьшить. Зрительные ассоциации возникают не только из-за метрического сходства форм двух ассоциированных предметов. Они возникают также из-за сходства субъективного осмотра и взаимодействия человека с данными предметами.

6. Нами реализована техника измерения «субъективной» компоненты в образе предмета в виде регистрации «карты кругового осмотра» предмета (Г. А. Иваницкий).



Рис. 1. Геометрический вид карт кругового осмотра одного и того же объекта двумя разными субъектами

7. Была разработана лабораторная модель образного Интернета. Она реализована в виде программных модулей для взаимодействия пользователя компьютера, смартфона с сервером. Первый модуль визуализирует на дисплее пользователя объемный виртуальный объект. Второй модуль регистрирует карту кругового осмотра (Рис. 1) пользователем объекта. Осмотр объекта совершается пользователем при помощи манипулятора «мышь» или жестах пальцев по touch-дисплею. Регистрируется местоположение виртуальной точки зрения, удаленность

смотрящего от объекта, продолжительность осмотра объекта из данной точки. Третий модуль сегментирует траекторию осмотра на типичные для субъекта «маневры» осмотра, выявляет «любимые» места осмотра этого объекта у данного пользователя, распознаёт мотив каждого манёвра. В итоге совершается накопление в базе сервера данных об антропологическом отношении пользователей к конкретным объектам $X_1, X_2, \dots, X_i \dots$ их повседневного обихода. Это суть когнитивные карты осмотра объекта X_i .

8. В рамках другой когнитивной задачи можно накапливать на сервере данные об отношении конкретного субъекта $S_1, S_2, \dots, S_j \dots$ ко множеству объектов схожего класса. Это суть субъектные карты осмотра (Рис. 2).

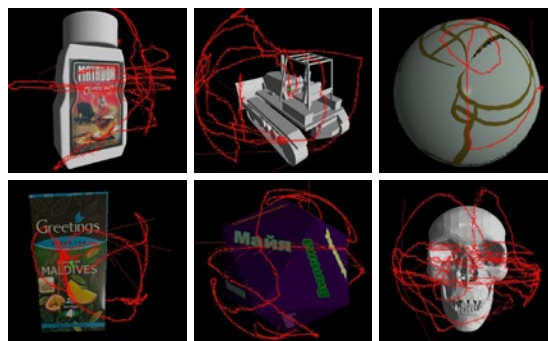


Рис. 2. Геометрический вид карт кругового осмотра одним субъектом шести разных объектов и распознавание однотипности психологического мотива манёвров осмотра

Величковский Б. М. 2013. Конвергенция сознания и технологический прогресс. / В мире науки. № 4. С. 110–111

Иваницкий Г. А. 2007. Технология определения типа совершаемой в уме мысленной операции по рисунку электроэнцефалограммы / Иваницкий Г. А., Наумов Р. А., Иваницкий А. М. // Технологии живых систем. Т. 4. № 5–6. С. 20–28

Гончаров О. А. 2007. Восприятие пространства и перцептивные построения / — СПб.: СПбГУ.— 213 с.

Лосик Г. В. 2013. Проблема создания «образного» Интернета / В. В. Ткаченко, Г. В. Лосик. Материалы Третьей Всероссийской конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях» Нижний Новгород, С. 97–98.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛОВ-МЕДИАТОРОВ КАК ВЫРАЖЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ В ПСИХОТЕРАПИИ

Е. А. Лукьянова

lukyanova@hse.ru

Высшая школа экономики (Санкт-Петербург)

Психотерапия — одна из наиболее бурно и стремительно развивающихся сфер современной психологии. Важным феноменом всех видов психотерапии является дискурс — речь, посредством которой осуществляется измене-

ние картины мира субъекта, трансформация системы его личностных смыслов.

Лингвистическая психотерапия может стать следующим шагом в области самопознания и познания внутренних процессов клиентов психотерапевтических сеансов, которой предстоит найти свое обоснование среди научных дисциплин гуманитарного цикла.

Поскольку психотерапевт никоим образом не влияет на факты внешнего мира, его свойства и события, он может изменить лишь отношение к ним или их интерпретацию. Потому для психотерапии важен анализ процесса моделирования окружающей действительности, в результате которого изменяется картина мира клиента. У каждого человека — свой образ реальности, своя картина мира и свое понимание того, как он устроен и каким (в ценностно-смысловом плане) он является, что проявляется через его речевую активность и является бытием человека, его экзистенцией.

В настоящей работе предпринята попытка обосновать лингвистические особенности психотерапевтической деятельности, провести анализ некоторых лингвистических особенностей людей, обратившихся за психотерапевтической помощью в связи с проблемами достижения поставленной цели. Работа основана на эмпирических наблюдениях за клиентами психотерапевтической работы в течение семи лет.

Психотерапия проясняет картину мира путем сравнения и узнавания тончайших нюансов смысла, изменяет систему личностных смыслов (как осознаваемых, так и бессознательных), так как для большинства людей нехарактерно задумываться над тем, как они используют язык для моделирования реальности. Хотя этот процесс происходит в сознании, сам он практически не осознается. «Любой язык предоставляет неограниченные возможности для обозначения образов, мыслей и чувств, но человек не знает, почему выбирает какие-то определенные слова и выражения. И далеко не всегда делает выбор правильно и точно. Обычная речевая практика выглядит как речевая стихия» (Калина: 67).

Мы рассмотрим некоторые часто используемые клиентами способы искажения реальности с помощью лингвистических оборотов.

К первому способу, препятствующему реализации желаемых целей и задач, можно отнести фразу с глаголом «пытаться». «Я пыталась договориться с ним...», «Я несколько раз пытался сделать это...»

Толковый словарь русского языка С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой трактует слово «пытка», лежащее в основе глагола «пытаться», как «нравственное мучение, терзание» (Ожегов: 214). Т. Ф. Ефремова приводит следующее значение слова «пытка»: «Физическое насилие, истязание при допросе обвиняемого с целью вынудить у него показание. // перен. Сильные физические страдания, доставляемые кем-л., чем-л.» (Ефремова: 173). Возвратный суффикс *-ся* обозначает, что действие направлено на говорящего.

Использование в речи пациентов данных форм может означать действие крайне неприятное, доставляющее страдание и, как результат, вызывающее сопротивление. Нами было отмечено, что люди, часто использующие данное слово в своей речи в контексте жалобы на недостижение или неспособность достичь цели, действительно воспринимают свою задачу как нечто трудное и неприятное.

В таких условиях легче понимается, почему желаемое не достигается. При изъятии данного глагола из дискурса или замене его на более нейтральный типа «стремиться», «намереваться» происходит переосмысление ценности данного действия или снижается напряжение, желаемое становится более доступным или отвергается как уже потерявшее актуальность. В любом случае, напряжение уменьшается.

К следующей категории относятся слова, выражающие кванторы обобщения: всегда, никогда, все, никто, которые гиперболизируют значение важности или невозможности реализации, обобщают, размывают время или объект: «Он никогда со мной не соглашается», «Дома меня никто не понимает», «Он всегда поступает по-своему», «Меня все ненавидят», «Все обращают на меня внимание».

Изучение дискурса клиентов в аспекте выражения своего отношения к действительности показывает, что эти слова описывают некоторые преияствия, нечто, мешающее достижению взаимопонимания.

Так, вышеобозначенные отрывки дискурсов говорящих относятся к представляемой ими жизненной реальности. Клиент неосознанно придает гротескные черты событиям своей жизни. При уточнении деталей данных кванторов картина мира человека видоизменяется в сторону смягчения, осознания отсутствия недружелюбности окружающего мира, что позволяет сузить проблему и впоследствии решить ее.

Третий часто используемый способ создания напряжения в своей жизни — использование в речи клиентом модальных глаголов «надо», «должен», «обязан»¹. Данные способы выражения должествования чрезвычайно характерны для представителей советских времен и, как следствие, людей, выросших в рамках строгих

¹ Так, многие недирективные формы психотерапии суть не что иное как вмешательства, представляющие собой системы навязчивого внушения (техники «якорения», рефрейминг в НЛП), построенные на мотивах преследования, причем характер каждой из них определяется тем, какую санкцию получает в каждом случае непризнание субъектом его собственной реальности.

предписаний. Приписывание значений «Я должна быть хорошей женой и матерью», «Он обязан на мне жениться после всего, что между нами было» обусловлено культурой и языком, а сами факты действительности по природе своей амодальны, они нейтральны. Их интерпретация происходит по правилам, определяемым не самой реальностью, а людьми. Факты объективны, а правила конвенциональны, обусловлены культурой и языком. Если правила изменяются (при том, что сами факты остаются прежними), возникает уже другая модель, и жизнь людей, руководствующихся ею, протекает совсем иначе.

Это только некоторые виды речевых явлений, при помощи которых клиент выражает сложности своей внутренней жизни и не получает в итоге удовлетворения от нее. Работа по включению в дискурс более нейтральных и менее напряженных модальных выражений приводит к изменению напряженного состояния на

более расслабленное, психологически комфортное, и появляется возможность реализации задуманного.

Для психолога принципиально важен момент порождения новых смыслов, в особенности его уникальных, индивидуализированных аспектов. Желательно, чтобы дискурс терапевта был направлен на изменение модальной рамки подобных высказываний клиента. Личность, скованная иррациональными установками, постоянно находится в плену отрицательных эмоций. Не в силах совладать с ними, в своем поведении она может проявлять лишь беспомощную некомпетентность.

Ефремова Т.Ф. 2000. Новый толково-словообразовательный словарь русского языка. М. 584.

Калина Н.Ф. Лингвистическая психотерапия. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.klex.ru/brs> (дата обращения 14.12.2013)

Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. 1997. Толковый словарь русского языка. М.: Азбуковник.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРУЗКИ ПОЛУШАРИЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ЗАДАНИЕМ ПРИ РЕШЕНИИ ИНСАЙТНЫХ И РУТИННЫХ ЗАДАЧ

А. Р. Лунева, А. А. Лебедь

moon-lunar@mail.ru, gyfest@yandex.ru
ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль),
Western Illinois University

В психофизиологии мышления до сих пор остается открытым вопрос о наличии определенных коррелятов функций и механизмов мышления в мозге. Одним из способов изучения процесса мышления является метод решения задач, который основывается на сравнении механизмов решения задач двух разных типов: инсайтного (творческого) и рутинного (алгоритмизированного) решения. В исследовании влияния загрузки полушарий на решение задач мы используем задачи инсайтного и рутинного типа, а также методику параллельного зондового задания (Коровкин, Владимиров, Савинова 2014). Решение инсайтных и рутинных задач, как известно, требует наибольшей активации того или иного полушария. В своем исследовании мы опираемся на данные о ведущей роли правого полушария в процессе решения инсайтных задач (Fiore, Schooler 1997).

Гипотезы

1. Загрузка правого полушария приводит к ухудшению решения инсайтных задач (параллельное выполнение вторичного задания-зонда, которое подается в левое зрительное поле и ответ на которое дается левой рукой, значительно снизит успешность решения инсайтных задач).

2. Загрузка левого полушария приводит к ухудшению решения рутинных задач (параллельное выполнение вторичного задания-зонда в правом зрительном поле правой рукой значительно снизит успешность решения рутинных задач).

План эксперимента

Испытуемые решали задачи рутинного и инсайтного типа. Текст задачи располагался по центру экрана в виде узкого столбика текста. В центре экрана, внутри текста располагалась точка, на которой испытуемый должен был фиксировать взор после прочтения текста основной задачи (это отслеживалось с помощью ай-трекера).

Во время решения основной задачи испытуемому необходимо было выполнять параллельное задание-зонд. Задание-зонд было представлено в двух вариантах: 1) Цвета (испытуемый должен был нажимать вправо, если видел синий цвет; влево, если видел желтый цвет). 2) Фигуры (испытуемый должен был нажимать вправо, если видел круг; влево, если видел квадрат).

Испытуемый давал ответ на зондовое задание левой или правой рукой. Ответ на основную задачу испытуемый давал в устной форме. Фиксировалось время решения основной задачи.

Процедура Испытуемым предлагалось решать задачи рутинного и инсайтного типа. Для исключения эффекта задачи использовались две задачи инсайтного типа и две задачи рутинно-

го типа. Задачи были уравнены по времени решения во время пилотной серии исследования. После окна с инструкцией в центре экрана компьютера появлялся текст задачи. Внутри текста располагалась точка фиксации взгляда (движение глаза фиксировалось с помощью ай-трекера). Во время прочтения и решения задачи испытуемый должен был выполнять параллельное зондовое задание, подающееся соответственно в левое или правое зрительное поле. Задание состояло в выборе одной из двух альтернатив. Для исключения неконтролируемого влияния зондового задания было выбрано два варианта зондов — цвета и фигуры (испытуемый должен был нажимать клавиши вправо/влево). Зондовое задание должно было выполняться либо левой, либо правой рукой. Зондовое задание выполнялось до момента правильного решения задачи. Для верификации попадания зондов в определенное поле использовался бинокулярный носимый ай-трекер — Eye Tracking Glasses (SMI). Для загрузки правого полушария зондовое задание подавалось в левое зрительное поле, для загрузки левого полушария зондовое задание подавалось в правое зрительное поле. Для загрузки правого полушария зондовое задание выполнялось левой рукой, для загрузки левого полушария зондовое задание выполнялось правой рукой.

Результаты

1. При сравнении времени решения инсайтных задач с загрузкой правого и левого полушария статистически значимых различий выявлено не было. 2. При сравнении времени решения рутинных задач с загрузкой правого и левого полушария статистически значимых различий выявлено не было. 3. Было выявлено, что инсайтные задачи по сравнению с рутинными значительно дольше решаются при выполнении параллельного зонда в левом визуальном поле ($F = 0,005$; $p < 0,01$). 4. Инсайтные задачи решаются значительно хуже, чем рутинные, при выполнении зондового задания правой рукой ($F = 0,005$;

$p < 0,01$). 5. Было установлено, что в левом поле, при решении зондового задания правой рукой, инсайтные задачи решаются значительно хуже, чем комбинаторные ($F = 0,025$; $p < 0,05$).

Выводы

1. Поставленные гипотезы не были подтверждены. Мы не выявили статистически значимого ухудшения решения инсайтных задач при максимальной загрузке правого полушария параллельным зондовым заданием (подающимся в левое зрительное поле и решающимся левой рукой). Решение неинсайтных задач при максимальной загрузке левого полушария параллельным зондовым заданием (подающимся в правое зрительное поле и решающимся правой рукой) также значимо не ухудшается.

2. Однако при подробном рассмотрении дополнительных влияний было обнаружено, что инсайтные задачи решались значительно хуже в условиях подачи зонда в левое поле зрения и в условиях решения зондового задания правой рукой, что подтвердилось при рассмотрении нескольких влияний и отчасти противоречит поставленным нами гипотезам. Мы предполагаем, что в этом случае между полушариями идет борьба за ресурс, и, при затруднении перехода между ними решение творческой задачи будет страдать.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-07899-а, а также гранта РФФИ № 14-06-00441-а

Fiore, S.M., Schooler J.W. 1997. Right hemisphere contributions to creative problem solving: Converging evidence for divergent thinking in Right Hemisphere Language Comprehension: Perspectives From Cognitive Neuroscience, ed. M. Beeman, C. Chiarello; Psychology Press; 1 edition, 349–371.

Peirce, J.W. 2007. PsychoPy — psychophysics software in Python // Journal of Neuroscience Methods, 162: 8–1.

Коровкин С.Ю., Владимиров И.Ю., Савинова А.Д. 2014. Динамика загрузки рабочей памяти при решении инсайтных задач // Российский журнал когнитивной науки, № 4, 67–81.

Спиридонов В.Ф. 2006. Психология мышления: Решение задач и проблем. М.: Генезис, 319.

ВЛИЯНИЕ РАСЫ ЛИЦА-ДИСТРАКТОРА НА ЗАДЕРЖКУ САККАДЫ

Е. Г. Лунякова, А. И. Ковалев,

Г. Я. Меньшикова

eglun@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Известно, что внимание человека часто направляется социальными стимулами, такими, как взгляд другого человека. Driver et al. (1999) обнаружили так называемый эффект взгляда-подсказки (gaze-cuing effect) — снижение

времени реакции испытуемого в случае, когда направление взгляда-подсказки совпадает с направлением появления тестового стимула. Данный эффект имеет разную выраженность в зависимости от ряда характеристик изображаемого лица. Так, в работе Dalmaso et al. (2015) было показано влияние расы лица, служившего дистрактором, на число ошибок в переводе взгляда на тестовый стимул: европеоидные испытуемые чаще следовали за взглядом лица-дистрактора

европеоидной расы, чем негроидной. Это приводило к большему числу ошибок в пробах, где взгляд на лице-дистракторе европеоидной внешности был направлен в сторону, противоположную заданной подсказкой.

Мы предположили, что эффект собственной расы может проявиться также в характеристиках движений глаз испытуемого. А именно задержка саккады на тестовый стимул будет выше в случае, если направление перевода взгляда, заданное стимулом-подсказкой, и направление взгляда на лице-дистракторе противоположны, чем в случае, если они совпадают. При этом различия будут более выраженными в пробах с лицами-дистракторами той же расы, к которой принадлежит наблюдатель.

Метод

Участники. В исследовании участвовали 25 добровольцев (ср. возраст 21 год) европеоидной расы с нормальным или скорректированным до нормального зрением.

Аппаратура. Стимуляция предъявлялась на LCD-мониторе с диагональю 23 дюйма, регистрация движений глаз осуществлялась при помощи ай-трекера SMI iViewXTM Hi-Speed 1250 в бинокулярном режиме с частотой 500 Гц и разрешением $<0.01^\circ$.

Стимулы. Черная фиксационная точка находилась в центре серого экрана, целевыми стимулами были черные квадраты, расположенные на расстоянии 10 угл. град. слева и справа по горизонтали от нее. Подсказка о направлении перевода взгляда на один из целевых стимулов задавалась изменением цвета фиксационной точки. Дистракторами служили изображения мужских лиц представителей трех основных расовых групп (европеоидов, негроидов и монголоидов), сгенерированные при помощи программы FaceGen Modeller Version 3.5.3. Все лица предъявлялись в анфас по центру экрана (с фиксационной точкой на переносице) и имели нейтральное эмоциональное выражение.

Процедура. Испытуемый должен был удерживать взгляд на фиксационной точке до тех пор, пока она не поменяет цвет, и перевести его как можно скорее на целевой квадрат слева, если цвет изменится на зеленый, или на целевой квадрат справа, если цвет изменится на красный. Через 2000 мс от начала пробы на фиксационном экране появлялось изображение лица с направленным прямо на испытуемого взглядом и оба целевых квадрата. Еще через 500 мс или 1000 мс (50/50 процентов проб) фиксационная точка изменяла цвет и одновременно с этим взгляд персонажа на экране также менял направление. В половине случаев направление,

заданное стимулом-подсказкой, и направление взгляда персонажа совпадали (релевантные пробы). В половине случаев — были противоположными (нерелевантные пробы). Изображение вновь сменялось фиксационным экраном через 2000 мс. Этого времени было достаточно для того, чтобы произвести саккаду на один из целевых квадратов.

Эксперимент включал 6 тренировочных и 128 основных проб, разбитых на 2 серии с 3-минутным перерывом для отдыха. В начале каждой серии осуществлялась 13-точечная калибровка. Примерное время проведения эксперимента — 15 мин.

Результаты

Пригодными для дальнейшего анализа считались пробы без морганий и смещений фиксационной позиции, полученные от участников с удовлетворительными результатами калибровки. Общее число валидных проб — 2867.

Основные результаты представлены на Рис. 1.

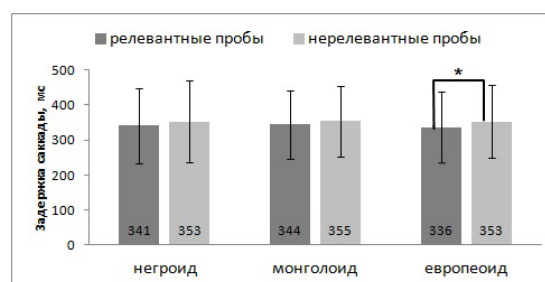


Рис. 1. Задержка саккады в релевантных и нерелевантных пробах в зависимости от расы лица-дистрактора

* — различия значимы ($p < 0,005$)

Анализ данных по всей выборочной совокупности с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок выявил значимые различия между временами задержки саккады в условиях релевантных и нерелевантных проб ($t(2852) = -3,589$; $p < 0,001$). Задержка саккады при предъявлении изображения лица-дистрактора, взгляд которого направлен в сторону, задаваемую подсказкой, значимо меньше, чем в случае его направленности в противоположную сторону. Однако при анализе данных по подвыборкам (по 3 расовым группам лиц-дистракторов) значимые различия между релевантными и нерелевантными пробами были обнаружены только в случае, если в качестве дистракторов предъявлялись лица европеоидной внешности ($t(1410) = -3,023$; $p < 0,005$). Эффект влияния взгляда-дистрактора в случаях, если дистракторами были лица чужих для представителей нашей выборки рас, был выражен только на уровне тенденции.

Выводы

Экспериментальная гипотеза подтвердилась. В пробах с одинаковой направленностью подсказки и взгляда лица-дистрактора время задержки саккады ниже, чем в пробах с их противоположной направленностью. Данные различия значимо выражены только при предъявлении лица-дистрактора европеоидной внешности (расы, к которой принадлежали участники исследования). Для лиц-дистракторов других рас различия выражены лишь на уровне тенденции.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 15-18-00109 «Этнокультурная идентичность как фактор социальной стабильности: разработка системной модели изучения и формирования позитивных межэтнических и межконфессиональных установок с позиции постнеклассической парадигмы (с использованием технологии виртуальной реальности и аппаратных программных комплексов)»

Dalmaso M., Galfano G., Castelli L. 2015. The Impact of Same- and Other-Race Gaze Distractors on the Control of Saccadic Eye Movements. *Perception*. 44 (8–9). 1020–1028.

Driver J., Davis G., Ricciardelli P., Kidd P., Maxwell E., Baron-Cohen S. 1999. Gaze perception triggers reflexive visuospatial orienting. *Visual Cognition*. 6. 509–540.

ЦЕЛОЕ И «РАЗДЕЛЕННОЕ» ЛИЦО — СПЕЦИФИКА ВОСПРИЯТИЯ

Е. А. Лупенко

elena-lupenko@yandex.ru

МГППУ (Москва)

В процессе непосредственного общения мы нередко сталкиваемся не с полностью открытым лицом анфас, а с его фрагментами. Это происходит, к примеру, когда мы общаемся с человеком, у которого часть лица скрыта элементами одежды или головного убора (вуаль, шляпа, закрывающие часть лица). В криминалистике приходится сталкиваться с ситуациями, когда возникает необходимость определения индивидуально-психологических характеристик по неполному фотопортрету и т. п.

Кроме того, наличие пространственной асимметрии лица вносит важный вклад в формирование образа личности человека. Абсолютно симметричные лица воспринимаются искусственными и неподвижными (Барабанщиков 2009). Известно, что правая и левая половины лица отличаются друг от друга диспаратностью черт, дефектами кожи, наличием родимых пятен, размером, формой и глубиной посадки отдельных органов (там же). Мышечная активность каждой из половин лица также различна и управляется противоположными полушариями мозга (Барабанщиков 2012). Отличаются друг от друга и профили одного и того же лица (Bruce, Young 2000). Таким образом, каждая часть лица несет свою функциональную нагрузку и по-разному проявляется в процессах непосредственного общения. Правая сторона, по мнению ряда авторов (Borod, Nauwood, Koff 1997), преимущественно выражает социально значимые, левая — индивидуальные черты личности. Поиск адекватных методов исследования выражения разных частей лица привел к необходимости изучения восприятия лица в условиях его окклюзии, т. е.

загораживания отдельных частей лица, а также айтрекинговых исследований.

В нашем предыдущем исследовании (Лупенко 2014) были получены данные, свидетельствующие о том, что окклюзия верхней и особенно нижней части лица приводит не только к снижению, но также и к возрастанию адекватности восприятия и опознания личности человека, изображенного на портрете, что согласуется с данными, полученными ранее на перцептивном материале фотоизображений (Барабанщиков, Болдырев 2007, Артёмцева 2003). Интересно отметить, что в описанных выше исследованиях испытуемые не испытывали при восприятии никаких неудобств в связи с искусственностью предъявляемых стимулов (фрагментарностью лица) и без затруднений давали описание, оценивали и опознавали изображенную личность, как целостную. Восприятие художественного портрета, в отличие от восприятия фотографического изображения, обладает своей спецификой, заключающейся в том, что на портрете художник, автор портрета, добываясь портретного сходства, пытается создать целостный образ портретируемого, поэтому портрет предположительно лучше отображает личность, чем фотография.

В качестве стимульного материала выступили пять портретов известных лиц русских художников XIX–XX вв. (два мужских и три женских): Е. Кишкурно, портрет Столыпина П. А.; Н. Д. Кузнецов, портрет Поленова В. Д. 1888 г.; И. Е. Репин, портрет Елизаветы Мамонтовой 1878 г.; Ф. К. Винтерхалтер, портрет императрицы Марии Александровны 1857 г.; Н. Г. Шилдер, портрет императрицы Марии Федоровны 1887 г. Портреты были подвергнуты обработке: удалены все детали интерьера, фон, оставлено только изображение лица с элементами прически, приближенно анфас. Кроме того, каждое изображе-

ние лица было разделено на две половины по линии носа с сохраненным контуром и заливкой серого цвета противоположной части лица.

Обработанные таким образом портреты предъявлялись двум разным группам испытуемых. Первой группе испытуемых на экране компьютерного дисплея последовательно на неограниченное время предъявлялись пять «неразделенных» портретов. Согласно инструкции, испытуемые должны были составить свободное семантическое описание индивидуально-психологических характеристик изображенных на портретах людей и определить их возраст. Второй группе аналогичным образом предъявлялись лица тех же людей, разделенные на две половины по линии носа, с сохраненным контуром противоположной части лица, отдельно правая половина, отдельно левая, вперемешку. Необходимо было так же, как и в первом случае, описать индивидуально-психологические характеристики человека, изображенного на портрете, и определить его возраст.

Анализ результатов свидетельствует о том, что правая и левая половины лица изображенного на портрете человека описываются частично по-разному, однако в описании присутствуют также и общие для обеих половин лица инди-

видуально-психологические характеристики. То же справедливо и для описания целого лица.

Приведем обобщенные результаты описания правой и левой половин, а также целого лица персонажей, изображенных на портретах Мамонтовой Е. Г. и Поленова В. Д. (характеристики приводятся по степени уменьшения частоты использования испытуемыми) (Табл. 1).

Из таблицы видно, что для описания целого лица, как правило, используется значительно больше индивидуально-психологических характеристик, чем для описания только левой или только правой половин лица. Особенно это характерно для описания женских лиц. Описания целого лица носят противоречивый характер. Кроме того, наличие разных по составу индивидуально-психологических характеристик в описаниях целого и «разделенного» лица свидетельствует о том, что при восприятии выражения правой, левой половин и целого лица возникает три несколько разных образа личности, которые могут дополнять друг друга, а восприятие выражения целого лица не является простой суммой характеристик правой и левой половин лица. При восприятии женских портретов наблюдается тенденция к уменьшению возраста при восприятии целого лица по сравнению с «разделенным лицом».

Мамонтова Правая половина (левая от наблюдателя)	Мамонтова Левая половина (правая от наблюдателя)	Мамонтова Целое лицо	Поленов Правая половина (левая от наблюдателя)	Поленов Левая половина (правая от наблюдателя)	Поленов Целое лицо
<i>спокойная грустная умная решительная властная целеустремленная скромная сдержанная 34,3 лет</i>	<i>серьезная уставшая 35,4 лет</i>	<i>спокойная строгая грустная жесткая консервативная мудрая образованная печальная решительная сдержанная уравновешенная эгоистичная благородная 33,4 лет</i>	<i>серьезный умный уверенный добрый решительный 42,0 лет</i>	<i>умный добрый решительный печальный 42,7 лет</i>	<i>творческий агрессивный верующий грустный добрый спокойный похож на художника 42,0 лет</i>

Табл. 1. Обобщенные характеристики и оценка возраста, используемые для описания правой, левой половин и целого лица Мамонтовой Е. Г. и Поленова В. Д.

Выполнено при поддержке РФФ, проект № 14–18–03350

Артёмцева Н. Г. 2003. Восприятие психологических характеристик человека по его «разделенному» лицу. Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. М.: ИП РАН.

Барабанщиков В. А. 2009. Восприятие выражений лица. М.: Изд-во ИП РАН.

Барабанщиков В. А. 2012. Экспрессии лица и их восприятие. М.: Изд-во ИП РАН.

Барабанщиков В. А., Болдырев А. О. 2007. Восприятие выражения лица в условиях викарного общения // Общение и познание. М.: Изд-во ИП РАН. С. 15–43.

Лупенко Е. А. 2014. Влияние окклюзии на восприятие и опознание личности человека, изображенного на портрете // Экспериментальная психология. Т. 7. № 1. С. 44–55.

Bruce V., Young A. 2000. In the eye of beholder // The science of face perception. N.Y.: Oxford University Press.

Borod J. C., Haywood C. S., Koff E. 1997. Neuropsychological aspects of facial asymmetry clearing emotional expression. A reveal of the normal and adult literature // Neuropsychology Review. Vol. 7. P. 41–59.

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ОБОБЩЕНИЕ КАК КОГНИТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ

Е. А. Лупенко, О. А. Королькова

elena-lupenko@yandex.ru;

olga.kurakova@gmail.com

МГППУ (Москва)

Отражение в биологических системах, как убедительно показал П. К. Анохин (1978), всегда носит опережающий характер. По мнению У. Липпманна (1965: 19) «в большинстве случаев мы не сначала видим нечто, а потом его определяем, но сначала определяем, а потом видим... И эти «преконцепции»... глубоко управляют процессами восприятия».

К настоящему моменту в научной литературе накоплено и описано множество фактов, подтверждающих то, что семантическая обработка является не завершающим этапом формирования образа, а предшествует ему, то есть происходит уже на самых ранних этапах восприятия (Величковский 1982, Polich, Donchin 1989, Wolts 1996). Д. Виккенс (Wickens 1972) в своем исследовании предъявлял слова на очень короткий временной интервал (80–100 мс), недостаточный для их идентификации. Однако испытуемые были способны устойчиво оценивать возможное значение слова с помощью метода семантического дифференциала. Судя по всему, как указывает Б. М. Величковский (1982: 145), микрогенезу перцептивных категорий соответствует микрогенез значения.

Логика параллельной линии исследований (Александров 2006, Артемьева 1999, Петренко 1988, Смирнов 1985), несмотря на разнообразие авторской терминологии и формулировок, сводится к тому, что грубый прогноз по наиболее значимым параметрам объекта дается в форме эмоционального отражения как генетически первичного, базового, глубинного и амодально-го уровня категоризации. А. Дамазио (1998) доказывает представление о том, что эмоции являются базовым *механизмом принятия решения*, с помощью которого индивид совершает опознание без вовлечения сознания (Damasio 1998). Основу такой связи составляют, по-видимому, врожденные и филогенетически закрепленные отношения: ряд фундаментальных человеческих эмоций имеет эволюционную основу. Эмоции, входящие как неотъемлемая часть в любое состояние, наследственно закреплены в организации лимбической системы (Прохоров 2005).

В нашем предыдущем исследовании было показано, что наиболее значимыми при восприятии и сопоставлении разномодальных объектов

и возникновении ощущения интермодального сходства оказываются не непосредственно воспринимаемые (физические) свойства, а общее впечатление, которое детерминировано эмоционально (Лупенко 2008). В следующей работе мы изучали сопоставление различных объектов, выражающих одну и ту же эмоцию (рисунок и название эмоции; рисунок и эмоциональное лицо) (Лупенко, Королькова 2014). В результате проведенного исследования мы получили подтверждение гипотезы о том, что при сопоставлении разнородных объектов наблюдатели легко выделяют и опираются не на модально-специфические характеристики, а на общее семантическое содержание объектов, что подтвердилось наличием общего факторного пространства для всех групп предъявляемых стимулов.

Настоящее исследование преследовало целью, частично используя тот же стимульный материал, предложить испытуемым решить задачу сопоставления объектов в условиях максимально коротких интервалов времени.

Стимульным материалом служили рисунки взрослых респондентов, выполненные цветными карандашами (Лупенко 2008). Им давалось задание изобразить определенную эмоцию (радость, гнев, печаль, спокойствие) либо эмоцию, выраженную в одном из специально подобранных музыкальных фрагментов. Всего в настоящем исследовании было использовано по 8 рисунков «радости» и «гнева» и по 9 рисунков «печали» и «спокойствия». Также были использованы экспрессивные лица из базы POFA (Ekman 1993).

В исследовании участвовали 123 человека (104 ж., 19 м.; возраст 17–50 лет, $M = 24$): 1 серия — 54 чел.; 2 серия — 28 чел.; 3 серия — 41 чел.

В первой серии на экране последовательно экспонировались фиксационный крест (1 с); рисунок (2 с); пустой экран (500 мс); экспрессия лица (2 с); пустой экран (200 мс). Ставилась задача по семибалльной шкале оценить, насколько рисунок выражает эмоцию, выраженную на лице. Каждое из 34 изображений предъявлялось в паре с каждой из 4 эмоций (радость, гнев, печаль, спокойствие), что составляло 136 проб. Порядок проб был случайным. Дополнительно регистрировалось время ответа в каждой пробе (по нажатию клавиши «пробел»). Вторая серия отличалась от первой тем, что рисунок и экспрессия экспонировались на 30 мс. В третьей серии время экспозиции также составляло 30 мс,

а до и после экспрессивного лица демонстрировалась шумовая черно-белая маска (500 мс).

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что сокращение времени экспозиции до 30 мс, а также до 30 мс с использованием маски (припороговая задача) не меняет результатов сопоставления (Рис. 1).

В условиях отсутствия времени для формирования предметного образа (распознавания того, что изображено на рисунке) и четкого восприятия экспрессии на лице испытуемые выполняют задачу сопоставления на том же уровне успешности, что и в первой серии эксперимен-

та, с экспозицией в 2 с, т.е. наибольшее число испытуемых правильно сопоставляют пары рисунок — экспрессия, несмотря на то, что по условиям эксперимента наличие одной и той же эмоции в рисунке и на лице задано лишь вероятностно. Это может свидетельствовать о ранней генетической и микрогенетической природе механизмов нахождения соответствия на основе эмоционального обобщения и дает основание предположить наличие одного и того же когнитивного механизма, который присутствует при сопоставлении объектов любого типа.

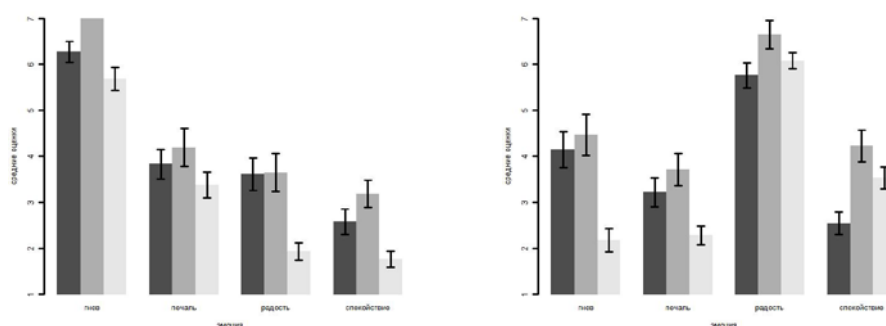


Рис. 1. Средние значения и стандартные ошибки оценок выраженности эмоций на рисунках эмоционального состояния «гнев» и «радость»

Выполнено при поддержке РФФ, проект № 14–18–03350

Александров Ю.И. 2006. От эмоций к сознанию // Психология творчества: школа Я.А. Пономарева / под ред. Д.В. Ушакова. М.: Изд-во ИП РАН.

Анохин П.К. 1978. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы. М.: Изд-во «Наука».

Артемьева Е.Ю. 1999. Основы психологии субъективной семантики / Под ред. И.Б. Ханиной. М.: Наука; Смысл.

Величковский Б.М. 1982. Современная когнитивная психология. М.: Изд-во МГУ.

Лупенко Е.А. 2008. Психологическая природа интермодальной общности ощущений. Автореф. дис. ...канд. психол. наук. М.

Лупенко Е.А., Королькова О.А. 2014. Интермодальное сопоставление объектов с эмоциональным содержанием // Естественно-научный подход в современной психологии / Отв. ред. В.А. Барабанщиков. М.: Изд-во ИП РАН. С. 426–433.

Петренко В.Ф. 1988. Психосемантика сознания. М.: Изд-во МГУ.

Прохоров А.О. 2005. Семантические пространства психических состояний. Дубна, Изд-во «Феникс».

Смирнов С.Д. 1985. Психология образа: проблема активности человеческого отражения. М.: Изд-во МГУ.

Damasio A. R. 1998. Emotion in the perspective of an integrated nervous system // Brain Research Reviews. Vol. 26. P. 83–86.

Ekman P. 1993. Pictures of facial affect. Oakland, CA: Paul Ekman.

Lippman W. 1965. Public Opinion. N.Y.

Polich J., Donchin E. 1989. P 300 and the word frequency effect // Electroencephalography & Clin. Neurophysiology. Vol. 70 (1). P. 33–45.

Wickens D.D. 1972. Characteristics of word encoding // A. W. Melton, E. Martin (Eds.) Coding processes in human memory. N.Y.

Wolts D. 1996. Perceptual and conceptual priming in a semantic reprocessing task // Memory and Cognition. Vol. 24 (4). P. 429–441.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОНТЕКСТА В ИДИОМАХ РУССКОГО ЯЗЫКА

О.В. Львова, М.В. Аллахвердов

olya.lvova@googlemail.com,
m.allakhverdov@smolny.org
СПбГУ (Санкт-Петербург)

То, как люди ведут себя, зависит как от их личностных особенностей, так и от той ситуа-

ции, в которой они находятся. В 40-х годах Курт Левин сформулировал эту мысль в известной большинству психологов формуле $B=f(P, S)$. Несмотря на очевидность этой идеи, на данный момент в области изучения личности и ее особенностей мы имеем намного больше результатов, чем в области изучения ситуаций и контекста.

Среди прочего многие авторы связывают это с отсутствием хорошо разработанных классификаций контекстуальных и ситуационных факторов (Funder 2001, Ten Berge and De Raad 2002).

Исследователями предпринимаются различные попытки выделения ключевых характеристик контекста и ситуаций в рамках разных методологий (Magnusson 1971, Forgas 1976, Eckes 1995, Ten Berge and De Raad 2002 и др.). По нашему мнению, лексический подход является наиболее перспективным для решения проблемы. Он берет начало от идей Ф. Гальтона о том, что любые значимые личностные различия должны быть закодированы в языке, и был реализован классиками психологии (Г. Олпорт и Г. Одберт, Р. Кеттелл и Д. Фиске, У. Норман, Л. Голдберг) в рамках конструирования теорий личности.

Одним из первых примеров применения лексического подхода к изучению ситуаций является исследование Ван Хэка (1984). Он выбирал из словарей существительные, которые можно вставить в предложение «Столкнувшись с ситуацией ...» ('being confronted with a ... situation'). В результате им были отобраны 263 слова, на основе ранжирования которых и последующего кластерного анализа были получены 10 категорий ситуаций (среди них, например, межличностный конфликт; совместная работа и обмен мыслями, идеями, знаниями; путешествия и др.). Эдвардс и Тэмплтон (2005) также использовали словари, чтобы найти прилагательные, которыми можно дополнить предложение «эта ситуация была ...» ('that situation was ...') и аналогичные. Ими были отобраны 1 039 слов, которые с помощью факторного анализа были объединены в 4 фактора (позитивность, негативность, продуктивность, легкость переговоров).

На наш взгляд, наиболее оригинальным с точки зрения подбора материала является исследование, проведенное Янгом и др. (2006) на американской и китайской выборках, в основу которого легли английские и китайские идиомы. Действительно, идиомы как метафорические конструкции по сравнению с отдельными существительными, прилагательными и другими частями речи позволяют в рамках одного небольшого словосочетания емко и ярко передавать информацию. В. Ф. Петренко (2005) для пояснения этой их особенности использует положение А. А. Потебни о «сгущении мысли». Идиомы как устойчивые выражения сумели на данный момент эволюции языка остаться в нем, а значит, они, скорее всего, отражают такие аспекты ситуаций, которые важны и актуальны для носителей, а носители понимают (хоть и не всегда

эксплицитно) их значение. Руководствуясь этой идеей, мы решили определить контекстуальные характеристики организационного контекста на основе идиом русского языка.

На первом этапе мы исследовали, насколько ситуация, переданная только с помощью идиом, сходно понимается разными людьми. Для этого из словаря-тезауруса современной русской идиоматики (2007) тремя экспертами были отобраны 610 идиом, которые, по их мнению, так или иначе связаны с работой (экспертам специально не конкретизировался термин «работа» с целью получения обширного списка идиом на основе их понимания этого слова). Далее 40 людям предлагалось вспомнить любую значимую для них рабочую ситуацию и записать ее в свободной форме на листе бумаги. Затем их просили оценить описанную ими ситуацию по семизначным шкалам семантического дифференциала (в модификации В. Ф. Петренко и А. А. Нистратова). После чего их просили представить, что им необходимо рассказать свою историю только с помощью идиом, так, чтобы собеседник ее понял. Испытуемым давался список всех идиом с инструкцией выделить те из них, которые они использовали бы в этом случае. На завершающем этапе испытуемым выдавали список идиом, выделенных другим человеком и описывающих его историю, и просили на основе этих идиом оценить ее по тем же шкалам семантического дифференциала, которые они использовали для оценки своей истории. Каждому испытуемому выдавалось для оценки 3 чужие истории. Полученные результаты позволили заключить, что ситуации, передаваемые только с помощью идиом, схоже понимаются разными людьми. Это, в свою очередь, позволяет сделать вывод, что использование идиом может быть эффективным средством для выявления контекстуальных характеристик.

На втором этапе нами была поставлена задача выявить из общего списка те идиомы, которые отражают наиболее типовые представления сотрудников об организациях. Для этого было проведено интернет-исследование, в котором приняли участие 845 человек, работающих в разных областях. Каждому испытуемому в псевдослучайной последовательности выдавался список из 100 идиом, сгенерированный на основе 610 изначальных идиом. Испытуемых просили выбрать те из них, которые, по их мнению, описывают организацию, в которой они работают. На основе полученных данных нами выделено 150 идиом. В Табл. 1 в качестве примера приведены некоторые из них.

всё через одно место	[действовать] на свой страх и риск
[найти/искать] общий язык	[работать] как пчёлка
рук не хватает	вертеться/крутиться как белка в колесе
вперёд и с песней	с утра до вечера/ночи
тёплая компания	[сам] чёрт голову/ногу сломит
маразм крепчал	в одной лодке

Табл. 1. Примеры идиоматических выражений

Целью будущего этапа исследования будет классификация идиом и выделение на ее основе характеристик организационного контекста. Такой лексический подход в дальнейшем ляжет в основу разработки методики для построения профилей организаций и их диагностики.

Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ 15–36–01304а2

Eckes, T. 1995. Features of situations: A two-mode clustering study of situation prototypes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21(4), 366–374.

Edwards, J. A., Templeton, A. 2005. The structure of perceived qualities of situations. *European Journal of Social Psychology*, 35, 705–723.

Forgas, J. P. 1976. The perception of social episodes: Categorical and dimensional representations in two different social milieus. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34(2), 199–209.

Funder, D. C. 2001. The really, really fundamental attribution error. *Psychological Inquiry*, 12, 21–23.

Magnusson, D. 1971. An analysis of situational dimensions. *Perceptual and Motor Skills*, 32, 851–867.

Ten Berge, M. A., De Raad, B. 2002. The structure of situations from a personality perspective. *European Journal of Personality*, 16(2), 81–102.

Van Heck, G.L. 1984. The construction of a general taxonomy of situations. In: H. Bonarivs, G.L. Van Heck and N. Smid (eds.) *Personality psychology in Europe: theoretical and empirical developments*, Lisse: Swets and Zeitlinger, 149–164.

Yang, Y., Read, S. J., Miller, L. C. 2006. A taxonomy of situations from Chinese idioms. *Journal of Research in Personality*, 40, 750–778.

Баранов А.Н., Добровольский Д.О., Киселева К.Л. и др. 2007. Словарь-тезаурус современной русской идиоматики: около 8000 идиом современного русского языка / Ин-т рус. яз. им. В.В. Виноградова РАН. М.: Мир энциклопедий Аванта+.

Петренко В.Ф. 2005. Основы психосемантики. 2-е изд., доп. СПб.: Питер.

ОСОБЕННОСТИ ОТРАЖЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В ХАРАКТЕРИСТИКАХ РЕЧИ ДЕТЕЙ С РАС

Е. Е. Ляксо, А. С. Григорьев, В. Д. Соколова, О. Ф. Фролова, К. А. Яроцкая
 lyakso@gmail.com
 СПбГУ (Санкт-Петербург)

Расстройства аутистического спектра (РАС) — обобщенный диагноз, включающий пять первазивных расстройств развития, объединенных наличием сходной симптоматики, включающей нарушения эмоционального, интеллектуального и социального развития, специфические особенности речи, ограниченность интересов и повторяющийся репертуар поведения. Работы, посвященные анализу акустического аспекта речи детей с РАС на материале разных языков, достаточно многочисленны. В них отмечается большой диапазон частоты основного тона (ЧОТ), по сравнению со здоровыми детьми (Yoram et al. 2010), специфическая просодика, ряд черт характерных для «материнской речи» (Stefanatos, Baron 2011). На материале русского языка подобные исследования отсутствуют. Настоящая работа направлена на анализ речепroduкции детей с РАС и описание акустических характеристик вокализаций и речи детей в разных психоэмоциональных состояниях.

Участниками исследования явились дети с РАС (F84.0) в возрасте 5–18 лет (n=26 детей) — психофизиологический возраст — 2–8 лет. Дети

разделены на две группы. В первую группу вошли дети с регрессом в развитии в возрасте 1,5–3-х лет. У детей, включенных во вторую группу, риск развития диагностирован при рождении. Контрольную группу составили нормально развивающиеся дети, в возрасте 4–7 лет (n=130). С целью вызова у детей эмоциональных проявлений разработаны модельные ситуации. Для детей группы нормы использовали диалог с экспериментатором; повторение слов за экспериментатором; игру со стандартным набором игрушек; просмотр мультфильма и пересказ сюжета. В зависимости от возраста и речевых навыков ребенка некоторые из заданий были упрощены или ребенок их не выполнял. Запись проведена в условиях детского сада и в домашних условиях. Моделирование эмоционального состояния у детей с РАС включало плавание с тренером в бассейне для снятия напряжения/ уменьшения уровня агрессивности; для детей, с которыми удалось установить контакт, — диалог с экспериментатором в присутствии родителей.

Акустический инструментальный анализ речи проводили в программах «Cool Edit», Praat v. 5.0. Анализировали значения ЧОТ, ее вариативность, минимальное и максимальное значение, значение третьей форманты (F3), как характеристики, наиболее информативные для определения эмоциональной речи (Lyakso,

Frolova 2015, Sauter et al. 2014). Перцептивный анализ речи/вокализаций детей с целью определения эмоционального состояния отраженного в характеристиках голоса осуществляли аудиторы ($n=216$ взрослых), мимическую экспрессию определяли по тестовым последовательностям ($n=45$) с последующим анализом в программе FaceReader (демо версия). Функциональное состояние ребенка оценивали по показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС). Значения ЧСС у детей группы нормы составляла 82–90 уд/мин — в спокойном состоянии, 85–110 уд/мин — в эмоциональном состоянии; у детей с РАС — 80–90 уд/мин в спокойном состоянии и 85–115 уд/мин — в эмоциональном.

Речь детей группы нормы включала слова, фразы и высказывания. Дети активно использовали речь в процессе коммуникации. У детей с РАС наблюдали «нормальную» и «специфическую» речь. «Нормальная» речь детей с РАС представлена вокализациями, напоминающими лепетные конструкции, плачем, простыми словами и простыми фразами. Особенностью «нормальной» речи является несформированность разных уровней ее организации. Артикуляция и/или просодика, и/или грамматика, и/или прагматика — не соответствуют речи детей группы нормы. «Специфическая речь» включает эхолалию — повторение слогов, слов и фраз, и «свой язык» (введен условный термин) — звукосочетания с нечеткой артикуляцией, значение которых не понятно даже в конкретной ситуации. У детей с РАС коммуникация с родителями, экспериментатором и другими детьми может отсутствовать, либо в процессе коммуникации с родителями и экспериментатором дети используют простые реплики: слог, одно слово, простая фраза, повторение за взрослым. У детей группы –2 при наличии вокализаций, речи, специфической и нормальной речи, дети, использующие только специфическую речь, отсутствуют. Различие между группами по сформированности речи у детей заключается в большем количестве детей группы –1 использующих речь ($p<0,05$), и значимо меньшем числе детей, использующих одновременно специфическую и нормальную речь ($p<0,01$). Значимо большее количество детей группы –1 ($p<0,01$) характеризуется отсутствием желания говорить.

При анализе речевого материала детей 4–7 лет, показано, что состояние дискомфорта характеризуется более высокими ($p<0,01$ - критерий Манна-Уитни) максимальными значениями ЧОТ, средними значениями ЧОТ ($p<0,05$), и диапазоном ЧОТ ($F0_{max}-F0_{min}$) ($p<0,05$), чем спокойное нейтральное состояние ребенка. Со-

стояние дискомфорта по значениям ЧОТ ударных гласных из слов значимо не отличается от состояния комфорта. По диапазону ЧОТ состояния дискомфорта и комфорта не различаются. Значения ЧОТ гласных в речи, отражающей дискомфортное состояние является предиктором для распознавания аудитором состояния дискомфорта: $F(1,3) = 12.308$, $p<0,03$ ($Beta = -0.896$, $R^2=0.80402$ -Множественный регрессионный анализ). Вариативность значений ЧОТ ударных гласных из слов «комфортной» речи, рассматривается как предиктор для распознавания комфортного состояния ребенка: $F(1,3) = 13.283$, $p<0,035$ ($Beta = -0.9$, $R^2=0.815$).

У детей группы –1 значения максимальной ЧОТ и средней ЧОТ значимо выше ($p<0,05$) чем у детей группы –2. Диапазон ЧОТ значимо не различается. Значения ЧОТ гласных из слов/вокализаций детей с РАС, отражающие состояние дискомфорта, значимо выше ($p<0,05$), чем соответствующая характеристика слов/вокализаций, отражающих состояние комфорта и нейтральное состояние.

Сравнительный анализ значений ЧОТ показал, что высота голоса у детей с РАС выше, чем у детей группы нормы. Значения ЧОТ гласных из речевого/звукового материала детей с РАС, отражающего состояние дискомфорта и комфорта значимо выше ($p<0,01$) ЧОТ детей группы нормы. Значения ЧОТ гласных из речевого материала детей с РАС в спокойном состоянии выше ($p<0,05$), чем у детей группы нормы. Значения $F3$ в сигналах дискомфорта детей с РАС группы –1 выше ($p<0,01$), чем у детей группы –2 и нормы. На основе корреляционного анализа (по Спирману, $p<0,05$) выявлена корреляция между группой детей, акустическими характеристиками речи (значениями ЧОТ в состоянии дискомфорта ($-0,96$), комфорта ($-0,91$) и нейтральном состоянии ($-0,92$), $F3$ ($0,78$), и комфортном состоянии ($-0,98$)) и распознаванием состояния по мимической экспрессии (комфортное, нейтральное, дискомфорт ($0,83$)).

Проведенное исследование выявило специфические особенности речи детей с РАС и показало возможность оценки состояния детей по характеристикам их голоса. На наш взгляд продолжение работы в данном направлении является перспективным с точки зрения дополнительного критерия раннего выявления аутизма у детей.

Выполнено при поддержке РФФИ, гранты 13–06–00281а, 15–06–07852а, 16–06–0024а

Lyakso E., Frolova O. 2015. Emotion State Manifestation in Voice Features: Chimpanzees, Human Infants, Children, Adults.

Ronzhin A., Potanova R., Fakotakis N. (eds) Lecture Notes in Artificial Intelligence. Lecture Notes in Computer Science. LNAI 9319: Springer International Publishing, Switzerland. 201–208.

Sauter D.A., Fisner F., Galder A.J., Scott K.S. 2014. Perceptual cues in non-verbal vocal expressions of emotions. *J. Exp. Psychol* 63(11), 2251–2272

Yoram S.B., Yoram L., Omrit Dean-Pardo, Lan Lossos, Yael Adini. 2010. Abnormal Speech Spectrum and Increased Pitch Variability in Young Autistic Children, *Front Hum Neurosci*. 4: 237.

Stefanatos G.A. Baron I.S. 2011. The Ontogenesis of Language Impairment in Autism: A Neuropsychological Perspective. *Neuropsychol*, 21: 252–270.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСЛЯЦИИ ЭКСПЕРТНОГО ЗНАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ВИДЕОРЕГИСТРАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРА

И. Н. Макаров, Ю. К. Корнилов

reoge@mail.ru, yar-40@yandex.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Важной проблемой в любой сложной многоаспектной деятельности является обучение новых работников всем необходимым знаниям и навыкам, которые сделали бы из них экспертов. Эксперт — это выдающийся специалист, который способен выполнить задачи сверхвысокой сложности. Многие авторы уделяли внимание изучению экспертов различных областей (Теплов 2008, Chase and Simon 1973, Groot 1965). В исследованиях удалось добыть множество сведений, которые описывают их способности и возможности. Однако столь же успешно продвинуться в понимании того, как обучить человека до уровня эксперта, на данный момент не удалось.

В качестве основного способа изучения экспертов применяется методический приём сравнения новичков и экспертов. На основе различий в результатах и процессе деятельности делаются выводы об особенностях экспертов. Но эксперты отличаются от новичков структурой и количеством знаний, отсутствием выработанных двигательных навыков и многим другим. В связи с чем в ход исследования вмешивается множество побочных переменных.

Другой, на наш взгляд, более перспективный подход — это SubCam (Лалу, Носуленко и др. 2009), или технология видеорегистрации деятельности эксперта с его точки зрения. С помощью SubCam можно получить информацию, которую можно использовать для обучения новичка. А затем, используя предложенную авторами подхода процедуру «кооперативного дебрифинга», получить информацию не только о внешней стороне деятельности, но и о смысле действий эксперта, его целях и мотивах. На основе полученной информации создается обучающее видео, которое позволяет новичку в точности понять, чему ему требуется научиться, чтобы стать экспертом. В нашем исследовании

мы используем технологию SubCam, дополнив её данными о движении глаз, собранными с помощью SMI ETG. Идея использования айтрекера заключается в том, что движение глаз является более информативным коррелятом намерений субъекта и той информации, которую он использует при выполнении трудовой деятельности. В исследовании будет проверено влияние более содержательной информации о намерениях субъекта на процесс обучения новичков. Для апробирования метода была использована относительно простая операторская деятельность по пилотированию радиоуправляемого вертолета.

Гипотезы исследования

1. Результаты полетов испытуемых, просмотревших обучающее видео, содержащее эксплицитное знание эксперта, будут лучше по сравнению с испытуемыми, просмотревшими обучающее видео, не содержащее такого знания.

2. Результаты полетов испытуемых из экспериментальных групп, просмотревших обучающее видео, будут лучше по сравнению с контрольной группой, не смотревшей такого видео.

Процедура

Исследование состояло из двух этапов. На первом этапе происходила запись процесса овладения пилотированием радиоуправляемого вертолета в условиях прохождения полосы препятствий одним участником с использованием айтрекера, анализ записанных видео, создание обучающего видео на основе первичного анализа (нами выделялись качественные этапы процесса пилотирования, типичные ошибки и успешные стратегии). А также с участником проходил кооперативный дебрифинг, который состоял в совместном просмотре с ним записанных видео и получении информации о содержании его деятельности, мотивах, целях и задачах, которые он перед собой ставил. На основе этой информации было создано второе обучающее видео. Участник первого этапа в дальнейшем считается экспертом относительно остальных испытуемых. Каждому испытуемому давалось 5 попыток на прохождение трассы, перед выпол-

нением экспериментального задания осуществлялась тренировка.

Выборка

На первом этапе — один участник (мужчина; возраст = 22). Всего было сделано 50 записей общей продолжительностью 1 час и 23 секунды.

На втором этапе — 30 человек (24 — женского и 6 — мужского пола в возрасте от 18 до 26 лет). Всего испытуемыми было выполнено 150 экспериментальных проб.

Результат

Для определения эффективности воздействия обучающих видео были выделены 14 критериев успешности пилотирования вертолетом. Из них только по двум: «Общее время пробы», которое отражало время до совершения критической ошибки, и «Время до первого прикосновения к полу», которое отражало время до первого падения, есть статистически значимые различия. Причем данные различия выявлены только между обучающими видео и контрольной группой. Между группами с разными типами обучающего видео значимых различий нет.

Интерпретация результатов

Однако отсутствие различия между двумя типами обучающего видео может объясняться тем, что процедура дебрифинга не дала много информации из-за относительного равенства знаний эксперта и экспериментатора.

А также данные айтрекера не помогли испытуемым в обучении по двум причинам:

- 1) создается дополнительный шум на видео, так как размер точки, отмечающей фиксацию взгляда, сопоставим с размером вертолета
- 2) кроме зрительной, важна и другая информация:
 - а) зрительно-моторная
 - б) информация о схеме тела
 - в) и, возможно, информация о звуке.

Эта дополнительная информация не отражена в обучающих видео. И поэтому в дальнейшей работе мы сосредоточимся на объективации данной информации. Наиболее эффективным способом для этого представляется вербализация данных компонентов знания.

Грант РГНФ № 14-06-00295

Лалу С., Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. 2009. SUBCAM как инструмент психологического исследования // Экспериментальная психология. Т. 2, № 1. М.: Московский городской психолого-педагогический университет, 72–80.

Теплов Б.М. 2008. Практическое мышление // Психология мышления / под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Ф. Спиридонова, М.В. Фаликман, В.В. Петухова. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: АСТ: Астрель, 221–225.

Chase W.G., Simon H.A. 1973. The mind's eye in chess // W.G. Chase (Ed.) Visual information processing. NY: Academic Press, 215–228.

Groot de A.D. 1965. Thought and Choice in Chess // Paris: Mouton & Co. The Hague, 464 p.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОСТЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР И УСПЕШНОСТЬ ОПЕРИРОВАНИЯ АБСТРАКЦИЯМИ

**Н.Е. Максимова¹, И.О. Александров²,
Ю.А. Заварнова³**

nemaksimova_SEP@mail.ru,

almax2000@inbox.ru, juliazavarnova@mail.ru

^{1,2}Институт психологии РАН, ³ГАУГН (Москва)

В основе приобретения компетенции в определенной предметной области лежат процессы дифференциации психологических структур трех типов: Д-I, Д-II, Д-III (Александров, Максимова 2014). Д-I состоит в порождении протокомпонентов, Д-II — в порождении компонентов, Д-III — в порождении суборганизации компонентов, при этом в составе каждого компонента образуются модели взаимодействий между данным компонентом и другими компонентами (МВК) психологических структур нескольких видов, т.е. Д-III имеет сложную неоднородную организацию. Предполагается, что именно актуализация МВК определяет возможность разрешения проблемных ситуаций в предметной области без непосредственного

обращения к ней и составляет основу действий «в уме», или оперирования абстракциями (ОА).

Цель работы состояла в том, чтобы определить соотношение формирования МВК различных видов в процессах дифференциации психологических структур и установить их соответствие успешности решения различных задач, требующих ОА.

Можно предположить, что последовательность трех типов дифференциации психологических структур и оценки успешности решения различных задач, требующих ОА, отображаются в едином пространстве и имеют общую топологию.

Методика. Процедура исследования включала методики, требующие использования ОА: (1) контролируемое формирование компетенции в стратегической игре «Крестики-нолики на поле 15×15», для которой разработано формальное описание психологических структур; (2) ментальные вращения; (3) пространственную ориентацию; (4) прогрессивные матрицы

Равена; (5) решение полного набора задач возрастающей сложности в модифицированной методике Я. А. Пономарева «Ход шахматного коня»: перемещение фигуры коня по полю 3×3 , не пользуясь доской, «в уме», с начальной координаты на целевую в 2, 3 и 4 хода, а также задачи с запрещенными перемещениями. Проанализированы данные по 38 испытуемым из 44 (18–36 лет, медиана 22 года; 15 мужчин, 23 женщин), решивших все задачи методики «Ход шахматного коня». Структуру знания (СЗ) в стратегической игре описывали в терминах протокомпонентов и компонентов, которые образуются в процессах Д-I и Д-II, а также МВК, формирующихся в процессах Д-III. Для формального определения различных видов МВК использовали логико-алгебраические свойства отношений. Диахронические отношения фиксируют порядок актуализации компонентов СЗ: отношения следования, определяющие наборы компонентов СЗ, которые составляют альтернативы выбора хода; строгого порядка, определяющие включение компонентов в устойчивые последовательности, представляющие игровые стратегии; отношения, образующие петли, обеспечивающие повторную актуализацию компонентов СЗ. Синхронические отношения определяют совместность актуализации компонентов: их обязательную одновременную актуализацию (AND), запрещающие (XOR) или допускающие ее (IOR). Поскольку синхронические отношения связывают компоненты в домены, для оценки их сформированности использовали характеристики доменов. Для построения пространства, представляющего процессы дифференциации СЗ и их соотношение с оценками успешности решения задач, требующих ОА, использовали многомерное шкалирование (SPSS, процедура PROXSCAL) с последующей факторизацией (для снижения размерности). В анализ вводили 8 групп переменных, описывающих Д-I и Д-II, (группа 1) и Д-III (группа 2 — отношения следования, группа 3 — отношения строгого порядка; группа 4 — отношения, образующие петли; группа 5 — отношения AND, XOR, IOR; группа 6 — характеристики доменов; группа 7 — оценки успешности решения задач, требующих ОА; группа 8 — успешность решения задач «Ход шахматного коня»). Для определения пространственной обособленности групп переменных применяли дискриминантный анализ.

Результаты и их обсуждение. Для оценки расстояний между переменными использовали 7-мерное решение задачи шкалирования (S-stress = .0038). В результате применения

факторного решения размерность пространства была снижена до трех. Дискриминантный анализ (значимость *Wilks' Lambda*: $p \leq .0021$) показал, что группы переменных 2, 3, 4, 5 (описывающие процессы Д-III) пересекаются друг с другом весьма незначительно (для 32 переменных из 37 принадлежность к группам определена корректно, 87,5%). Переменные группы 1, характеризующие Д-I и Д-II, пересекаются с группами 2 (отношения следования) и 5 (отношения AND, XOR, IOR). Облако всех групп переменных занимает ограниченную область пространства конической формы. В вершине конуса располагаются переменные группы 1 (Д-I и Д-II). Показано, что группы переменных 2 (отношения следования), 3 (отношения строгого порядка) и 4 (отношения, образующие петли) располагаются в порядке удаления от группы 1, образующей вершину конуса (критерий Джонкхир-Терпстра, $p = 6.03 \cdot 10^{-8}$). По мере удаления от вершины группы переменных занимают возрастающие объемы пространства (критерий Джонкхир-Терпстра, $p = 1.11 \cdot 10^{-12}$). Переменные группы 5 (отношения AND, XOR, IOR) занимают изолированную область пространства — вдоль образующей конуса, полностью пересекаясь с переменными группы 6 (характеристики доменов), причем величины *Wilks' Lambda* для дискриминантной функции незначимы. В этой же области располагаются группы переменных 7 (оценки успешности решения задач, требующих ОА) и 8 (эффективность решения задач «Ход шахматного коня»), причем группы 7 и 8 пространственно разделены (*Wilks' Lambda*: $p = .040$; 1 ошибка в классификации 14 переменных, точность 92,9%). Важно, что группы 7 и 8 пересекаются также и с областями, занятыми группами 2, 3, 4. Анализ содержания переменных показал, что от вершины конуса по его оси продукты Д-III усложняются: эта направленность характерна для последовательности «отношения следования»-«отношения строгого порядка»-«отношения, образующие петли», так и для порядка отношений «AND»-«XOR»-«IOR». На наибольшем удалении от вершины конуса (Д-I и Д-II) локализованы оценки успешности игры в «Крестики-нолики» и наиболее сложных задач методики «Ход шахматного коня», на средней удаленности расположены оценки успешности решения задач пространственной ориентации и ментальных вращений, еще ближе к вершине конуса — решения прогрессивных матриц Равена.

Геометрическое описание процессов дифференциации психологических структур, в ко-

торых порождаются МВК, отображает эти процессы как конус, вершине которого соответствуют процессы образования протокомпонентов и компонентов (Д-I и Д-II). В двух непересекающихся областях объема конуса, отображающего Д-III, располагаются две подгруппы МВК, одна из них определяет последовательности актуализации компонентов, а другая — наборы одновременно актуализирующихся компонентов. Распределение успешности решения различных задач, требующих ОА, совпадает с областями, занятыми обеими подгруппами МВК. С увеличением расстояния

от вершины конуса увеличивается сложность как МВК, так и задач, требующих ОА. Характеристики пространственного описания отображают неоднородность процессов Д-III, а также связь МВК с успешностью ОА.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-28-00229)

Александров И. О., Максимова Н. Е. 2014. Процесс дифференциации: содержание концепта и возможности операционализации в психологических исследованиях // Дифференциационно-интеграционная теория развития. Кн. 2/ Сост. и ред. Н. И. Чуприкова, Е. В. Волкова. — М.: Языки славянской культуры. (Разумное поведение и язык. Language and reasoning), 87–138.

ПУТИ КОМПЕНСАЦИИ ДЕФЕКТОВ ПОЛИМОДАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ У ЛИЦ С ГЛУБОКИМИ НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ ИКТ

С. В. Малахов¹, А. А. Карпов², Л. Д. Сыркин¹, В. М. Усов³

s.v.malaxov@mail.ru, karpov_a@mail.ru, syrkinld@mail.ru, khoper.1946@gmail.com

¹Государственный социально-гуманитарный университет (Коломна), ²Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (Санкт-Петербург), ³НИИЦ подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина (Звездный городок Московской обл.)

Стратегически важной целью социализации людей с инвалидностью является полное или частичное восстановление способностей к бытовой, общественной и профессиональной деятельности. При этом именно возможность самореализации в ходе профессионального самоопределения и реальность включения в общественно полезную активность могут рассматриваться как наиболее значимые условия для лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в плане практической реализации концепции общества равных возможностей. В этом плане при выборе из большого числа мероприятий целесообразно сделать акцент на профессиональную ориентацию, обучение и образование, содействие в трудоустройстве, производственную адаптацию.

Этот подход во многих случаях удастся воплотить в жизнь, хотя имеются как общегосударственные проблемы создания «безбарьерной» среды для инвалидов, так и индивидуальные проблемы, когда сам индивид ставит перед собой цели овладеть сложной в плане ведения коммуникации профессией (например, тьютора в дистанционном обучении, психоло-

га-психотерапевта в службах телефонного или удалённого интернет консультирования и т. п.), требующей развитых способностей к пониманию собеседника не только на основе его вербальных сообщений, но и невербальных реакций, поведенческой активности в целом. Для этого необходимы такие составляющие полимодального восприятия, которые в силу имеющейся дефицитарности недоступны лицам с глубокими нарушениями зрения.

Для преодоления этих ограничений необходимо двигаться в двух направлениях.

С одной стороны, на понятийном уровне детально объяснять людям с ОВЗ (в нашем конкретном случае, инвалидам по зрению), как реагирует обучаемый, клиент, респондент и другие лица («ведомые», в т. ч. и без ОВЗ) на различные речевые сообщения («ведущего диалог»), которые могут затрагивать глубинные эмоции, жизненные ориентиры и ценности, а при неприятии коммуникантов взаимных позиций — (непроизвольное или произвольное) проявление активной жестикуляции, многократное изменение позы, «зажим» мускулатуры спины и шеи, активацию мистической мускулатуры и др., что охватывается понятием «невербальные единицы (каналы)» общения. В работах (Сухова 2014, Кремплин 2013) под невербальными единицами или жестами (в широком смысле), понимаются знаковые формы следующих типов: движения рук (мануальные жесты), ног, головы и плеч, касания; положения тела (позы) и знаковые телодвижения; выражения лица (мимика); взгляды; вербально-невербальные поведенческие формы (манеры). В этом смысле можно говорить о мысленной

репрезентации реального мира, которая расширяет когнитивные возможности специалиста с глубокими нарушениями зрения. При этом в работе (Сухова 2014) отмечается, что сегодня «недостает универсального подхода к описанию невербальных единиц», а, следовательно, и систематическое освоение специалистом с ОВЗ этого круга понятий может встречать известные затруднения, особенно в плане постановки и проверки диагностических гипотез при психотерапевтической работе.

С другой стороны, необходим поиск инструментальных решений, осуществляющих информационную поддержку и позволяющих специалисту с глубокими нарушениями зрения получить в вербализованной форме (например, от информационного сервисного робота) информацию о перечисленных выше невербальных видах коммуникации собеседника, зафиксированных и идентифицированных с помощью современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в конкретный период времени ведения диалога с «привязкой» к семантически значимой для собеседников информации, способной изменить эмоциональную оценку ситуации диалога (Карпов 2007). Для инвалидов по зрению стоит задача компенсации отсутствия зрительной модальности восприятия партнёра по коммуникации слуховой модальностью.

Для этого когнитивно-информационная экспертная система должна обработать видеоряд по заранее сформированным критериям и идентифицировать психофизиологические признаки, которые затем озвучить для лица с глубокими нарушениями зрения средствами генерации или синтеза естественной речи из базы данных малого объёма с диагностическими гипотезами. Что касается речевого канала обмена информацией с терминалов, то имеются решения, позволяющие полуавтоматически (с привлечением экспертов-операторов) оценить изменения психофизиологического состояния по речевому сигналу (Басов 2015). В отношении диагностики психофизиологического состояния на основе анализа видеопоследовательностей можно также ожидать новых достижений, учитывая тот прогресс, который достигнут в области идентификации 3D-объектов в последние годы.

В качестве заключения можно констатировать, что в настоящее время применительно к определённым сферам включения инвалидов по зрению в коммуникационную активность при реализации ими профессиональных функций, требующих ведения диалога с партнерами

и/или потребителями услуг, приходится в основном опираться на ИКТ, которые «способны повысить качество жизни инвалидов в социально-психологических аспектах» (Токарева 2010). Наиболее сложный вопрос заключается в том, какие скрытые реакции может выявить когнитивный сервисный информационный робот в помощь пользователям, не имеющим всю палитру модальностей восприятия. Постановку задачи анализа эмоциональной речи и невербального поведения человека для разработки человеко-машинных интерфейсов можно найти в работе (Котов 2014). На пути к этой цели только после решения задачи выявления жестов, жестовых последовательностей или жестовых фраз и т.д. можно будет говорить о том, как они взаимодействуют с языковым уровнем коммуникации, и предлагать на этой основе информационную поддержку специалисту с глубокими нарушениями зрения.

Басов О.О. 2015. Принципы построения полимодальных инфокоммуникационных систем на основе многомодальных архитектур абонентских терминалов / О.О. Басов. // Труды СПИИРАН. Вып. 39. С. 109–122.

Карпов А.А. 2007. I Can Do: Интеллектуальный помощник для пользователей с ограниченными физическими возможностями / А.А. Карпов // Вестник компьютерных и информационных технологий. № 7, С. 32–41.

Обработка эмоциональных смыслов при управлении взаимодействием робота с человеком / А.А. Котов // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23–27 июня 2014 г. Калининград, 2014. (752 с.) С. 355–356.

Крейдли Г.Е. 2013. Тело и его части в разных языках и культурах (итоги научного проекта) / Г.Е. Крейдли, С.И. Переверзева // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Вып. 12 (19). М.: Изд-во РГТУ, С. 378–393.

Сухова Н.В. 2014. Формальные характеристики невербальных единиц дискурса: к вопросу об универсальной системе их выделения и нотирования / Н.В. Сухова // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23–27 июня 2014 г. Калининград, 2014. (752 с.) С. 576–578.

Токарева Н.Г. Роль информационных и коммуникационных технологий в образовании инвалидов // Информационное общество. 2010. Вып.1. С. 55–61. Электронный ресурс, URL: <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/a284815b5c52cd2dc32576d7004a904c> доступ свободный, дата обращения 02.12.15.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ГРУППИРОВАНИЯ ЗВУКОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ, ЗНАЧИМЫХ ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ БИОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Е. С. Малинина, М. А. Егорова,
Г. Д. Хорунжий, А. Г. Акимов
malinina_es@mail.ru, ema6913@yandex.ru
Институт эволюционной физиологии
и биохимии им. И. М. Сеченова
РАН (Санкт-Петербург)

Речь человека и коммуникационные сигналы животных включают серии звуковых компонентов, воспринимаемых как единое слуховое событие. Многочисленные психофизические исследования показали, что временной контекст сигналов (группирование и разделение последовательных звуковых компонентов) способствует их пониманию и запуску специфических поведенческих ответов (Bregman 1990, Gaub, Ehret 2005). Нейрофизиологические основы группирования и разделения звуковых компонентов, определяющих перцептуальную границу слуховых событий, изучены недостаточно. В качестве одного из механизмов предлагается временная стимул-специфическая адаптация. Впервые она была исследована на уровне нейронов первичной слуховой коры кошки с использованием «oddball» парадигмы (Ulanovsky et al. 2004). В этой работе под стимул-специфической адаптацией понимают способность некоторых нейронов отвечать лучше на редкие повторяющиеся стимулы, чем на частые. Авторы показали, что имеется несколько временных шкал адаптации — от сотен мс до десятков секунд, и предположили, что такое временное шкалирование является основой для организации сенсорной памяти на уровне слуховой коры. В настоящее время феномен стимул-специфической адаптации продемонстрирован в слуховом среднем мозге (Malmierca et al. 2009) и таламусе крысы (Anderson et al. 2009). При исследовании временной вариабельности стимул-специфической адаптации на уровне одиночных нейронов заднего холма было показано участие ГАМК-опосредованного торможения в регуляции этого эффекта (Perez-Gonzalez, Malmierca 2012). Кроме участия стимул-специфической адаптации в организации сенсорной памяти, предполагается ее роль в анализе звуковой сцены (Winkler et al. 2009), поддержании внимания (Fritz et al. 2007), обнаружении новых сигналов (Escera, Malmierca 2014), а также в анализе интервалов между звуковыми компонентами биоакустических сигналов у животных и речи у человека (Phan, Recanzone 2007).

В представленной работе мы тестировали гипотезу об участии нейрональной адаптации в обработке последовательностей коммуникационного сигнала мышей — крика дискомфорта мышат. В естественных условиях мышата излучают крик дискомфорта в виде серий из 2–5 сигналов, при этом мыши-матери воспринимают естественный крик и его модели, как значимые, если он следует сериями из четырех сигналов с интервалами 100–400 мс (Gaub, Ehret 2005). Для обоснования гипотезы мы исследовали временную динамику постстимульной адаптации одиночных нейронов слухового центра среднего мозга домашней мыши (*Mus musculus*). Ответы одиночных нейронов регистрировали в условиях общей анестезии (кетамин, ксилазин) при предъявлении серий из четырех тональных сигналов характеристической частоты уровнем 40 дБ над порогом ответа нейрона, что соответствует области оптимального ответа большинства нейронов центрального ядра. Оценивали количество импульсов в ответе нейрона на каждый из тональных сигналов, составляющих серию. Результаты основаны на анализе ответов 41 нейрона с характеристическими частотами от 5.0 до 32.8 кГц. При коротких межстимульных интервалах в серии у большинства нейронов после ответа на первый сигнал наблюдалось отсутствие или снижение ответов на 2-й, 3-й и 4-й сигналы. Значение межстимульного интервала, при котором начиналось восстановление ответов на 2-й, 3-й и 4-й сигналы (порог восстановления ответа), у разных нейронов различалось и варьировало от 4 мс до 100 мс. Полное восстановление ответов наблюдалось при межстимульных интервалах от 200 мс до 700 мс. Для 27 нейронов кривые восстановления ответа были монотонно возрастающими (66%). У оставшихся 14 нейронов (34%) функции восстановления ответа носили немонотонный характер. Они могли иметь подъемы и спады, так что кривые приобретали V-образную форму, отражающую избирательную адаптацию ответов в определенном временном диапазоне. У некоторых из этих нейронов величины ответов на 2-й, 3-й и 4-й сигналы превышали величину ответа на первый сигнал. Результаты количественной оценки динамики адаптации по всей популяции нейронов показали, что при межстимульных интервалах 0–200 мс ответ на первый сигнал серии достоверно превышал ответы на 2-й, 3-й и 4-й сигналы (ANOVA, $p < 0.01$). При межстимульном ин-

тервале 100 мс ответы на 2-й, 3-й и 4-й сигналы в серии составляли 83, 82 и 78% от величины ответа на первый сигнал соответственно. Начиная с межстимульного интервала 500 мс, ответы нейронов на все сигналы серии достоверно не различались. Таким образом, во временном интервале до 500 мс наблюдалось проявление адаптации активности исследуемых нейронов к повторяющимся сигналам.

Полученные данные показали, что временной диапазон интервалов 100–400 мс в серии криков дискомфорта мышат, важный для запуска оптимального материнского поведения, соответствует временному диапазону проявления адаптации к серии сигналов на уровне популяции нейронов центрального ядра. Варьирование индивидуальных временных шкал адаптации отдельных нейронов может быть значимым с точки зрения формирования оптимальных временных окон при анализе группирования и разделения звуковых событий, важных для восприятия биоакустических сигналов животных и речи человека.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15–04–05234)

Anderson L. A., Christianson G. B., Linden J. F. 2009. Stimulus-specific adaptation occurs in the auditory thalamus. *J. Neurosci.* 29, 7359–7363.

Bregman A. S. 1990. *Auditory scene analysis. The Perceptual Organization of Sound.* Cambridge, MA: MIT Press.

Escera C., Malmierca M. S. 2014. The auditory novelty system: an attempt to integrate human and animal research. *Psychophysiol.* 51, 111–123.

Fritz J. B., Elhilali M., David S. V., Shamma S. A. 2007. Does attention play a role in dynamic receptive field adaptation to changing acoustic salience in A1? *Hear Res.* 229, 186–203.

Gaub S., Ehret G. 2005. Grouping in auditory temporal perception and vocal production is mutually adapted: the case of wriggling calls of mice. *J. Comp. Physiol.* 191, 1131–1135.

Malmierca M. S., Cristaudo S., Pérez-González D., Covey E. 2009. Stimulus-specific adaptation in the inferior colliculus of the anesthetized rat. *J. Neurosci.* 29, 5483–5493.

Pérez-González D., Malmierca M. S. 2012. Variability of the time course of stimulus-specific adaptation in the inferior colliculus. *Front. Neural Circuits.* 6, 107.

Phan M. L., Recanzone G. H. 2007. Single-neuron responses to rapidly presented temporal sequences in the primary auditory cortex of the awake macaque monkey. *J. Neurophysiol.* 97, 1726–1737.

Ulanovsky N., Las L., Farkas D., Nelken I. 2004. Multiple time scales of adaptation in auditory cortex neurons. *J. Neurosci.* 24, 10440–10453.

Winkler I., Denham S. L., Nelken I. 2009. Modeling the auditory scene: predictive regularity representations and perceptual objects. *Trends Cogn. Sci.* 2009. 13, 532–540.

КОГНИТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЛИЧНОСТНОГО ВЫБОРА

С. А. Маничев

s.manichev@spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В последние десятилетия наблюдаются три тенденции в исследовании когнитивных процессов в жизни и деятельности человека: во-первых, множится число выделяемых, относительно независимых и по-разному функционирующих систем обработки информации и принятия решений, во-вторых, создаются концепции, объединяющие когнитивистский и личностный подход к исследованию человека, в третьих, настойчиво продолжается поиск нейрофизиологических оснований и коррелятов личностных или интеллектуальных характеристик.

Число относительно автономных интеллектуальных систем выросло с двух — Системы 1 и Системы 2, введенных К. Становичем и Р. Уэстом (Stanovich, West 2000: 659) или рационального и интуитивного стиля С. Эпстайна (Epstein 2003: 183) до четырех у Ю. Куля (Kuhl 2001) — двух левополушарных — распознавания объектов (сопоставление ожидаемой информации с реально поступившей в данный момент) и памяти намерений (идеалы, эксплицитные обязательства) — и двух правополушар-

ных — интуитивного поведения (спонтанные поведенческие реакции) и расширенной памяти (саморепрезентации и мотивы). Выделенные интеллектуальные системы одновременно становятся фундаментом концепции личности: когнитивно-опытной теории личности (самости) у С. Эпстайна или теории взаимодействия систем личности Ю. Куля.

Но интеллектуальные и личностные характеристики традиционно измеряются разными методами.

Тесты на интеллект характеризуют прежде всего максимальный уровень достижений индивидуума в соответствующих областях, имеют высокие корреляции с академическими успехами и гораздо хуже позволяют прогнозировать успешность в практической деятельности. Например, с возрастанием сложности профессиональной деятельности и повышением требований к ней снижается критериальная валидность этой группы тестов — до уровня 0,15–0,30 (Jäger 1986: 282–289).

Наиболее распространенным методом оценки личностных особенностей являются личностные опросники. К особенностям этого подхода следует отнести тот факт, что поведенческие дескрипторы личностных опросников

характеризуют типичное, привычное и трансситуативное поведение. Личностные тесты имеют сравнительно низкую среднюю критериальную валидность, которая равна 0,21 (Dakin, Nilakant 1994: 3–11).

Очевидно, повышение критериальной валидности может быть достигнуто соединением возможностей личностной и интеллектуальной диагностики.

Вопросы личностных тестов могут включать в качестве предлагаемых вариантов ответов поведенческие акты различной трудности. Например, если черта «добросовестности» измеряется с помощью пунктов, показывающих несколько поведенческих актов, то вполне вероятно, что для некоторых людей один поведенческий акт (например, соблюдать распорядок/график/план) легче, чем другой (например, всегда убирать комнату отдыха), тогда как для других уборка комнаты отдыха была бы легче, чем соблюдение графика (Eid, Zickar 2007: 258).

Кроме того, для каждой личностной черты существуют специфические ситуации, в которых проявление личностной черты уместно. В противном случае поведение человека становится дезадаптивным. Например, «болтливость», «разговорчивость» может ярче проявляться в ситуациях, в которых она допустима (обед с друзьями, лекция). При этом вполне сохраняются индивидуальные различия в уровне выраженности «болтливости» (Ten Berge, De Raad 1999: 340). Представленная в вопросе

теста ситуация может задавать «трудность» или «легкость» проявления черты личности.

Соответственно, каждый вопрос опросника является некоторой задачей выбора, которую должен решить респондент. Такие задачи могут иметь разную когнитивную трудность.

В проведенном исследовании с использованием личностного опросника (1407 респондентов) было выделено 6 факторов, определяющих когнитивную трудность задачи выбора ответов на вопросы теста: «Условные ситуации», «Ситуация сравнения с другими», «Ситуация социально-эмоциональных интеракций», «Сравнение переживаний и действий», «Способ атрибуции», «Структурированность — неопределенность».

Работа поддержана РГНФ, проект 15–06–10546

Dakin S.V., Nilakant R.J. 1994. The Role of Personality Testing in Managerial Selection. // *Journal of Managerial Psychology*. Vol. 9 Iss: 5, 3–11.

Eid M., Zickar M.J. 2007. Detecting response styles and faking in personality and organizational assessments by mixed Rasch models. / Von Davier M., Carstensen C.H. (Eds.). *Multivariate and mixture distribution Rasch models*. New York: Springer, 255–270.

Epstein S. 2003. Cognitive-experiential self-theory of personality / Millon T., Lerner M.J. (Eds) // *Comprehensive Handbook of Psychology*. Vol. 5: Personality and Social Psychology. Hoboken, NJ: Wiley & Sons, 159–184.

Jäger A.O. 1986. Validität von Intelligenztests. // *Diagnostica*. № 32. S. 282–289.

Kuhl J. 2001. *Motivation und Persönlichkeit: Interaktion psychischer Systeme*. Göttingen: Hogrefe, —1221 p.

Stanovich K.E., West R.F. 2000. Individual Differences in Reasoning: Implications for the Rationality Debate? // *Behavioral and Brain Sciences*. Vol. 23. 645–726.

Ten Berge M.A., De Raad B. 1999. Taxonomies of Situations from a Trait Psychological Perspective. A Review. // *Eur. J. Pers.* Vol. 13, 337–360.

ВЛИЯНИЕ ЛАТЕРАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПОДАВЛЕНИЯ НЕРЕЛЕВАНТНЫХ ОТВЕТОВ В ЗАДАЧАХ GO/NOGO

Ю. А. Маракшина

retalika@yandex.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова,

Психологический институт РАН (Москва)

Исследование когнитивного контроля как совокупности функций, позволяющих осуществлять целенаправленное поведение, является широко распространенным и перспективным направлением когнитивной психологии (Alvarez and Emory 2006). Одной из таких функций является подавление активности, нерелевантной текущей задаче (Miyake et al. 2000). При изучении подавления ответов используются, в том числе, задачи в парадигме Go/NoGo: испытуемый должен реагировать на один стимул и тормозить ответ на другой, при нахождении в том же кон-

тексте (например, реагировать на буквы одного цвета и игнорировать буквы другого цвета).

В различных исследованиях были выявлены различающиеся паттерны мозговой активности во время выполнения задачи Go/NoGo, что показано в мета-обзоре Simmonds et al (2008). В данном обзоре авторы делают выводы о связи сложности задачи и тех мозговых структур, которые активируются в результате подавления нерелевантных ответов: в сложных задачах Go/NoGo задействованы дополнительные ресурсы рабочей памяти и когнитивного контроля, что связано с активацией фронтальных областей коры.

Мы предположили, что не только большая нагрузка на ресурсы рабочей памяти, но также и сложность восприятия и опознания стимулов

будет вызывать различия в мозговой активации. Также эти различия будут связаны с особенностями латеральной асимметрии участников. Целью настоящего исследования являлось обнаружение различий между осуществлением когнитивного контроля участниками с различными характеристиками латеральной асимметрии в задачах разной степени перцептивной сложности, задействующих функцию подавления. Для оценки различий в мозговой активности при выполнении задач была выбрана методика вызванных потенциалов (ВП) — регистрация ответов электрической активности мозга на определенное событие. Мы исследовали выполнение задач в парадигме Go/NoGo у участников с право- и леворукостью (N=19 и N=8, соответственно), а также с доминантностью правого и левого глаза (N=18 и N=9). Первая задача отличалась перцептивной сложностью: в центре монитора предъявлялось изображение бабочки, справа или слева от которой последовательно и в случайном порядке появлялось колечко зеленого или красного цвета. Во второй задаче зеленое или красное пятно последовательно и в случайном порядке появлялось на правом или левом крыле бабочки. Таким образом, вторая задача отличалась большей перцептивной простотой. При возникновении зеленого стимула нужно было нажимать различные кнопки в зависимости от его расположения (условие Go), красное кольцо/пятно выступало условием NoGo, когда требовалось подавлять желание нажать на кнопку. Во время выполнения задач регистрировались вызванные потенциалы (ВП) на момент предъявления цветного кольца/пятна (монополярная ЭЭГ, 19 каналов, система 10–20%, референтные электроды — мостоиды M1 и M2).

Результаты показали наличие компонента P300, который связан с принятием решения в задаче Go/NoGo (Bokura et al. 2001). В сложной задаче обнаружены значимые различия

($p < 0.05$) между группами право- и леворуких участников: повышение амплитуды позитивной волны на латентности 300 мс у леворуких в парietальных, фронтальных и центральных отведениях (P3, Pz, Cz, C3, F4, Fz и др.), что может свидетельствовать о большей активации ресурсов контроля у леворуких в ситуации принятия решения подавить нерелевантный ответ. В простой задаче большая амплитуда компонента обнаружена у леворуких в парietальных и центральных отведениях (P3, P4, C3, Cz и др.). Изменения в позитивности в парietальных областях, согласно данным ранних исследований, свидетельствуют о включении непроизвольного внимания, в то время как изменения во фронтальных регионах связаны с произвольным контролем (Li et al. 2010).

Полученные результаты позволяют сделать выводы о том, что перцептивная сложность задачи может быть связана с увеличением задействованных ресурсов когнитивного контроля, что выражается в обнаружении P300. Также обнаружены различия в осуществлении подавления нерелевантного ответа между право- и леворукими участниками: леворукие могут дополнительно использовать ресурсы внимания.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 13–06–00553

Alvarez J., Emory E. 2006. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology Review* 16, 17–42.

Bokura H., Yamaguchi S., Kobayashi S. 2001. Electrophysiological correlates for response inhibition in a Go/NoGo task. *Clinical Neurophysiology*, 112, 2224–2232

Li L., Gratton C., Yao D., Knight, R.T. 2010. Role of frontal and parietal cortices in the control of bottom-up and top-down attention in humans. *Brain Res.* 1344, 173–184.

Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A. 2000. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex «frontal lobe» tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.

Simmonds D.J., Pekar J.J., Mostofsky S.H., 2008. Meta-analysis of Go/No-go tasks demonstrating that fMRI activation associated with response inhibition is task-dependent. *Neuropsychologia* 46, 224–232.

УЧАСТИЕ ЗРЕНИЯ В ВОСПРИЯТИИ ПРЕДМЕТОВ С ВАРИАТИВНОЙ ФОРМОЙ

Л. В. Марищук, А. В. Северин
marichshuk@yandex.ru, psyseverin@mail.ru
 БГПУ им. М. Танка (Минск, Беларусь),
 БрГУ им. А. С. Пушкина (Брест, Беларусь)

Рассматривается проблема зрительно-тактильного восприятия предмета, который имеет вариативную форму. Исследуется гипотеза относительно того, что человек определяет упру-

гость, гибкость, пластичность, кинематику разных участков вариативного по форме предмета, дотрагиваясь до него рукой и фиксируя зрительно возникающую от этого деформацию (вариацию) формы.

Воспринимаемый предмет для человека отличается от другого предмета, прежде всего, формой и цветом. Поэтому для формирования образа нового для субъекта предмета ча-

сто нет необходимости дотрагиваться до этого предмета рукой. Он может быть воспринят на дистанции от человека зрением, распознан по форме и цвету, воспринят с экрана телевизора или компьютера, с картинки в книге. Но для большей различимости ряда иных предметов их восприятие сопряжено с ощущением веса, гибкости, шероховатости, аморфности, которое обеспечивается *прикосновением* руки к предмету. *Фора* измеряется глазом и рукой изначально, и параметры формы легко наполняют психический образ. *Пример* «вариативности формы: тело человека, туловище четвероногого животного, птицы, рыбы, сердце, мозг, почки, крона дерева, стебель цветка, мяч, воздушный шарик (по: Лосик, Северин 2010).

Предметом с вариативной формой мы называем такой физический объект, который от усилия мышц руки человека при перцептивных её воздействиях на него меняют свою форму в зрительно заметной человеку степени. При этом изменение формы, свойственное физической природе такого объекта, идет в масштабах, не разрушающих объект и его функциональное предназначение для человека. Данное определение предмета с вариативной формой основывается не на *естественнонаучной* природе существования объекта, а на *когнитивной природе*, на природе объекта становиться предметом, функциональной «вещью» для человека (по: Лосик 2007).

Гипотеза. Предполагаются два варианта хранения у человека информации о вариативности формы предмета: о гибкости, пластичности, упругости предмета в его психическом образе. Можно, во-первых, предположить, что эти качества присущи многим предметам, и поэтому в филогенезе у человека для оценки этих качеств сформировался *отдельный анализатор* и функционирует специальный вид ощущения. В таком случае перцептивная оценка человеком данных качеств нестабильности предмета может происходить только *после* восприятия стабильного предмета и означает последующую за этим оценку нестабильности предмета, изучения вариативности его образа. В этом случае существует вероятность, что такую оценку организуют рука совместно со зрением. Рука воспринимающего с помощью воздействия на предмет и зрение воспринимающего изучают в нем, наряду с тактильной, и «зрительную» нестабильность формы (по: Запорожец, Зинченко 1967). Во-вторых, можно предположить, что такого отдельного анализатора нет, и оценку данных качеств предмета выполняют тактильные ощущения руки; они выполняют эту

оценку без участия зрительной модальности (Вергилес 1967).

Для проверки этих двух альтернативных гипотез был проведен эксперимент по методике многоразового восприятия и изучения одних и тех же предметов, но в разных условиях комбинации двух анализаторов: зрительного и тактильного. В качестве предметов с вариативной формой для восприятия во всех трех экспериментах использовались 12 металлических пружин, различных по длине, диаметру витка, частоте витка, материалу, цвету, гибкости, упругости. Были измерены коэффициент упругости пружины динамометром, длина, диаметр витка и толщина проволоки пружины — штангенциркулем. *Испытуемые.* В экспериментах приняли участие девять испытуемых в возрасте от 18 до 55 лет, из них четыре человека женского, пять человек мужского пола. У всех испытуемых ведущей рукой была правая. Одна из испытуемых была незрячая и приняла участие лишь во втором эксперименте. *Процедура эксперимента.* Каждый испытуемый участвовал последовательно в нескольких экспериментах, в которых он оценивал степень различия пары объектов-пружин при разных комбинациях анализаторов. *Первый эксперимент.* Испытуемый оценивал степень различия пары объектов в условиях зрительного восприятия с исключенным кинестетическим анализатором. Испытуемый не имел возможности прикасаться к объектам. Он должен был на основании внешнего вида объектов дать оценку различия баллом (от 0 — нет различия, до 9 — максимальное различие), без подсказок экспериментатора. *Второй эксперимент.* В нем испытуемый оценивал различие объектов в условиях кинестетического восприятия — с исключенным зрительным анализатором. Испытуемый должен был на основании поочередного ощупывания этих объектов одной правой рукой дать оценку различия между ними. Процесс ощупывания фиксировался на видеокамеру. В этом эксперименте приняла участие незрячая испытуемая. *Третий эксперимент.* В нем оценка степени различия предметов (пружин) осуществлялась в условиях одновременного зрительного и кинестетического восприятия. Процесс и в этом случае фиксировался на видеокамеру.

Результаты. По каждому эксперименту была получена матрица баллов для каждого испытуемого, которая затем обрабатывалась по методу многомерного шкалирования. Производился анализ расположения, и выяснялось, какие признаковые оси выбрал испытуемый для различения пружин. Результаты зрительной оцен-

ки различия пружин (без дотрагивания) Такое свойство, как гибкость пружины, испытуемые не использовали. В этом случае зрительный осмотр пружины чаще всего нацеливал внимание испытуемых на ее длину, затем на диаметр витка пружины. Восприятие пружин человек строит на основе ощущений (измерений), двух каких-либо их качеств. Такое восприятие близко к «сумме ощущений». В условиях тактильно-проприоцептивной оценки различия пружин (без участия зрения) тактильный анализатор чаще всего нацеливал внимание испытуемых на длину пружин.

Результаты оценки различия пружин с участием зрения и тактильного ощущения. Балльная оценка не равна механической сумме двух предыдущих оценок. Испытуемые оценивают отличие пружин по большому числу разных признаков. Однако оценка по шкале упругости пружины стала очень представительной. Оценка происходит по зрительным и тактильным признакам пружин чаще всего параллельно и совместно.

Заключение. На основании проведенного исследования сделан вывод, что подтверждает-

ся *первый вариант* гипотезы. Вероятнее всего, оценка упругости, вариативности формы предмета происходит *после* восприятия статики стабильного предмета и выливается в дополнительную последующую оценку нестабильности, вариативности его образа. Оценка упругости совершается человеком рукой совместно со зрением, посредством изучения в предмете тактильной, но и «зрительной» нестабильности формы. Скоординированная работа зрительного и тактильного анализаторов образует отдельный автономный анализатор. Благодаря одновременным синхронным движениям глаз и руки, этот анализатор позволяет воспринимающему обнаружить значимую информацию для оценки различий предметов. Человек, нанося перцептивные воздействия на предмет, формирует в психике не только образ статики его формы, но и образ *динамики* этой формы. Поэтому у незрячих с рождения людей не может, к сожалению, существовать образов предметов с вариативной формой.

Запорожец А. В., Венгер Л. А., Зинченко В. П. 1967. Восприятие и действие. М.: Наука. — 326 с.

Зинченко В. П., Вергилес Н. О. 1969. Формирование зрительного образа. М.: МГУ. — 287 с.

ОСЛАБЛЕНИЕ СОЗНАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАК МЕТОД РАЗРУШЕНИЯ ФИКСИРОВАННОСТИ И ФАСИЛИТАЦИИ ИНСАЙТНОГО РЕШЕНИЯ

П. Н. Маркина

alxetar@gmail.com

ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

В психологии мышления вопрос о специфике инсайтного решения занимает одну из центральных позиций. Приблизиться к пониманию механизмов инсайтного решения можно путём сравнения его с решением алгоритмируемых задач. Удобной моделью для исследования являются задачи семейства Ольссона, так как для них легко подобрать алгоритмируемые задачи сходные по форме и сложности (Knoblich et al. 1999, Wong 2009). Этот класс задач был представлен следующими группами: А — где для решения нужно переместить палочку из одного числа в другое, В — где палочка перемещается из арифметического знака в число и наоборот и С — где для решения задачи из X нужно сделать V и наоборот. Ольссон отнёс к инсайтным только последний тип задач, а Вонг — все типы (Knoblich et al. 1999, Wong 2009).

В нашем эксперименте нужно было решить последовательно 8 задач 4 видов, но после 10

или 20 секунд после предъявления задачи решение прерывалось и давалась дополнительная задача.

Было 8 дополнительных задач двух видов: алгебраические примеры и пространственные задачи со спичками. Время прерывания решения, тип основной и вторичной задач были подвергнуты экспериментальному контролю. Время решения дополнительных заданий не учитывалось. Для удобства изложения данных представим только данные по сопоставлению серий решения арифметических задач, решаемых по алгоритму, и инсайтных задач. В данном случае все типы задач Ольссона рассматривались как инсайтные.

Наиболее вероятен следующий вариант объяснения того, что решение инсайтных (и квазинсайтных) задач, прерванное через 10 секунд после предъявления, занимает меньше время, нежели решение без прерывания или с прерыванием, но через 20 секунд после начала.

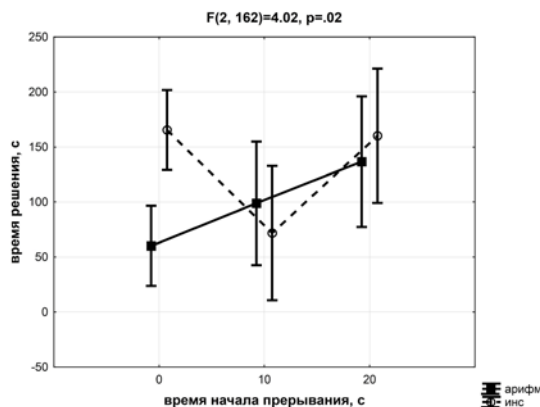


Рис. 1. Зависимость времени решения инсайтных и алгоритмизированных задач от момента прерывания процесса решения

Для решения алгоритмизированных задач необходим исполнительский контроль — порядок действий в задаче заранее понятен, но требуется отслеживание хода решения. Как уже упоминалось, рядом авторов контроль рассматривается как процесс ненужный и даже затрудняющий инсайтное решение (Jarosz, Colflesh, Wiley 2010, Lavric, Forstmeier, Rippon 2000, Reverberi et al. 2005). Поэтому мы ожидали, что прерывание решения таких задач не окажет воздействия на время их решения. Так и происходит в случаях, когда дополнительная задача дается испытуемым после 20 секунд решения. Возможно, именно через 10 секунд после начала решения задач со спичками люди заходили в тупик. Состояние тупика усугублялось решением новой задачи, блок контроля перегружался и задача решалась быстрее.

КАТЕГОРИАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ ЭМОЦИОНАЛЬНО ОКРАШЕННЫХ ЗВУКОВ

О. П. Марченко

olga.marchenko@yahoo.com
МГППУ (Москва)

Использование стандартного стимульного материала в исследованиях, проводимых в разных странах, открывает широкие возможности для кросс-культурного сопоставления результатов. Исследование оценок аффективно окрашенных событий, предъявленных визуально и на слух, проведенное в Российской Федерации в рамках многомерного подхода, показало, что оценки валентности, эразуала и доминантности для многих эмоционально окрашенных событий отличаются от американских нормативов (Васанов и др. 2011). Для более глубокого по-

Есть вероятность, что вовремя (через 10 секунд) отвлеченный от решения человек сможет избежать фиксированности и не потратит на её преодоление дополнительного времени. Если верно это или предыдущее предположение, тогда мы можем говорить, что фаза тупика при решении задач семейства Ольссона наступает приблизительно через 10 секунд после предъявления задачи.

Предложенные варианты интерпретации уточняют модель специфических механизмов инсайта и позволяют предположить, что одним из таковых является отключение процессов сознательного контроля в фазе тупика. Это помогает испытуемому избавиться от реализации неадекватного алгоритма вычисления и фиксированности на нерелевантных компонентах задачи. Описанный механизм, вероятно, не является единственным, определяющим специфику инсайтного решения.

Jarosz, A. F., Colflesh, G. J. H., Wiley, J. The effects of alcohol use on creative problem solving. In S. Ohlsson, and R. Catrambone, (Eds.). 2010. Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Cognitive Science Society, Austin, TX: Cognitive Science Society, P. 563

Knoblich, G., Ohlsson, S., Haider, H., & Rhenius, D. 1999. Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(6), 1534–1556.

Lavric, A., Forstmeier, S., Rippon, G. 2000. Differences in working memory involvement in analytical and creative tasks: An ERP study. *Cognitive Neuroscience*, 11, P. 1613–1618.

Reverberi, C., Toraldo, A., D'Agostini, S., Skrap, M. 2005. Better without (lateral) frontal cortex? Insight problems solved by frontal patients // *Brain*, 128, P. 2882–2890.

Wong T.J. 2009. «Capturing 'Aha!' moments of puzzle problems using pupillary responses and blinks» University of Pittsburgh.

нимания проблемы необходимо также провести кросс-культурное сравнение в рамках категориального подхода к исследованию эмоций. В соответствии с теорией базовых эмоций существуют несколько эволюционно сложившихся категорий эмоций, свойственных всем индивидам независимо от их культурной принадлежности (Ekman 1992). В пользу теории базовых эмоций говорят, в том числе, нейрофизиологические данные об избирательном нарушении той или иной базовой эмоции на фоне сохранности всех остальных (Scott et al. 1997). Для кросс-культурного сравнения была выбрана Международная база данных эмоционально окрашенных звуков IADS (International Affective Digitized Sounds), которая обладает нормативными оценками по

пяти базовым эмоциям (Bradley, Lang 2007, Stevenson, James 2008).

Целью данной работы было создание нормативных оценок эмоционально окрашенных звуков из базы данных IADS по пяти базовым эмоциям, а также кросс-культурное сравнение нормативных оценок звуков IADS в России и США. Учитывая тесную связь между эмоциональными процессами и культурой, можно ожидать проявления культурной специфичности некоторых показателей аффективных шкал.

Восемьдесят человек в возрасте от 18 до 21 года (28 мужчин и 52 женщины, $M=19$, $SD=0,83$) оценивали эмоционально окрашенные звуки IADS-2 по пяти базовым эмоциям.

Было использовано 167 звуков из базы данных IADS-2. Звуки предъявлялись с помощью программы PXlab через наушники. Каждый звук длился 6 секунд, после чего его необходимо было оценить по пяти базовым эмоциям. Была применена девятибалльная шкала, где «1» означала, что респондент не испытывает эту эмоцию совсем, а «9» — что он испытывает данную эмоцию в максимальной степени. После прослушивания звука необходимо было оценить, в какой степени респондент испытывает каждую из пяти базовых эмоций (радость, гнев, печаль, страх, отвращение). Для сравнения показателей по пяти базовым эмоциям между культурами были использованы показатели аффективно окрашенных звуков IADS, полученные в США (Stevenson, James 2008). Для сравнения нормативных данных между странами использовался одновыборочный — t -критерий.

Были получены усредненные оценки по шкалам пяти базовых эмоций (радость, гнев, печаль, страх, отвращение) для 167 звуков. Использовались именно средние для того, чтобы было можно сравнить данные российского исследования с американским, где также в качестве меры использовались средние. Надежность полученных оценок была достаточно высокой для каждой из 5 шкал (Табл. 1).

радость	гнев	печаль	страх	отвращение
0,98	0,96	0,97	0,98	0,97

Табл. 1. Надежность оценок пяти базовых эмоций (альфа-Кронбаха)

Так как для создания нормативов по пяти базовым эмоциям в США была использована более старая версия IADS, где содержится меньшее количество звуков, и не все из звуков совпадают с новой версией, то для сравнения оценок были использованы оценки только по 106 совпавшим звукам.

Одна из пяти базовых эмоций приписывалась звуку, если средняя оценка по шкале данной эмоции была минимум на одно стандартное отклонение выше оценок по всем остальным базовым эмоциям. Сравнение оценок российских респондентов с американскими нормативными показателями позволило выявить звуки, которые вызывают культурно универсальные эмоции.

Наряду со звуками, вызывающими схожие эмоции, независимо от культурной принадлежности респондента, были выявлены наборы звуков, для которых оценки отличались в российской выборке. Ряд звуков не вызвал у российских респондентов эмоцию, которую испытывали американские респонденты. Некоторые звуки вызвали совсем другую базовую эмоцию. Кроме того, были обнаружены различия в проценте звуков, попадающих в ту или иную категорию эмоций между выборками двух стран. Можно заметить, что российские респонденты оценивали эмоции, вызванные звуками, как более слабые (Табл. 2).

	радость	гнев	печаль	страх	отвращение
Различия значимы $p<0,05$ (two-tailed)	51	62	43	85	55
Оценки выше у российских респондентов $p<0,0025$ (one-tailed)	19	9	5	2	31

Табл. 2. Абсолютная частота звуков, для которых обнаружены значимые различия между российскими и американскими данными

Существуют и другие примеры, когда оценки эмоций оказываются значимо ниже первоначально опубликованных нормативов (Libkuman et al. 2007, Grun, Scheibe 2008). Предполагается, что более сдержанные оценки аффективно окрашенного материала связаны с постоянной демонстрацией эмоциогенных стимулов в средствах масс-медиа, свойственной для современной культуры. Это приводит к привыканию. Можно предложить и альтернативные объяснения. Так, проведенный мета-анализ исследований, посвященных изучению взаимоотношений между культурой и эмоциями, показал, что в странах, где сильнее выражен индивидуализм, наблюдается большая степень выражения эмоций и ярче проявляются положительные эмоции (Van Hemert et al. 2007). Было показано, что культура в России является коллективистской и индивидуализм в ней выражен гораздо меньше (Naumov, Puffer 2000). Несмотря на очевидные различия между переживанием эмоций и их выражением, можно объяснить меньшую силу эмоциональных переживаний именно меньшей

степенью индивидуализма в российской культуре. Отличия данных, полученных на российской выборке, в некоторой степени можно также объяснить тем, что значение обыденных терминов, обозначающих ту или иную базовую эмоцию, коренным образом отличается в русском языке (Wierzbicka 1999). Проявление или подавление той или иной эмоции в разной степени поощряется в разных культурах (Murata et al. 2013). Кроме того, социальная желательность проявления той или иной базовой эмоции может быть разной.

Многочисленные факты указывают на существование универсальных характеристик

эмоций. Однако даже при анализе базовых аффективных шкал в разных культурах могут обнаруживаться серьезные различия. Получены культурно-специфичные различия аффективных оценок эмоционально окрашенных звуков IADS по базовым эмоциям, которые необходимо учитывать при подборе стимульного материала и анализе данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 14-18-03350 «Когнитивные механизмы невербальной коммуникации»

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ РАНГИ СИСТЕМНО-СТРУКТУРНЫХ ОСНОВ ЦЕЛОСТНОСТИ ГИБКОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

С. И. Масалова

msi7@mail.ru

Ростовский институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования (Ростов-на-Дону)

Рациональность обеспечивает бесперебойный процесс познания бытия. Носитель ее — деятельностный и познающий субъект. Проблема рациональности актуальна как проблема ментальной сущности познающего субъекта. Постнеклассическая рациональность включает субъекта в картину мира с его креативной ролью «ядра системогенеза» благодаря использованию знания как когнитивного инструмента. С позиции системного-структурного подхода **субъект** — система, суперструктура, интегрирующая материальные и идеальные структуры, синтетически объединяющая вещественно-телесные и духовные концептуально-знаковые подсистемы [4, с. 102]. Современная эпистемологическая парадигма учитывает природу, ментальность субъекта. Обращение к онтологии рациональности позволило нам ввести понятие **«гибкой рациональности»** — логического познания в сочетании с дологическими и антропологическими предпосылками [7]. Именно особенности онтологии субъекта придают рациональности гибкость. Субъект насыщается конкретикой, становится «живым», онтическим, обладающим **рациональными** (логическими, гносеологическими, социальными и др.) и **иррациональными** (онтологическими, антропологическими, психологическими и др.) характеристиками. Когнитивная (гибкая) рациональность — свободное развертывание ментальной сущности активно познающего субъекта, его самосознания в про-

цессе деятельности. Гибкость сознания субъекта проявляется в перестройке способов решения задачи, усмотрении в объекте скрытых свойств. Гибкая рациональность позволяет описать процесс и результат познания с учетом нюансов субъективности. Становление гибкой рациональности — процесс вероятностный. Поэтому резонно опираться в ее исследовании на синергетический подход к пониманию природы субъекта как саморазвивающейся целостности, но нестабильной, неустойчивой, неравновесной, хаосогенной, неопределенной.

Гибкая рациональность — органическая целостность, полнота, системное единство рационального и иррационального, матрица и форма организованности, связности и упорядоченности познавательной деятельности субъекта на этапе *научного поиска*. Имеются различные уровни проявления целостности: структурная, системная, функциональная, информационная, символическая и др. **Системно-структурные основы** гибкой рациональности включают антропо-онтологические (биохимические, биологические, психофизиологические, психологические), гносеологические, методологические, культурологические и др. основы. Принципы целостности и иерархичности утверждают первичность системы как целого над ее элементами и принципиальную иерархическую организацию любой системы [4, с. 104]. Наша задача — показать методологическое значение целостности гибкой рациональности, порождающей новые типы связности, организованности *иерархических рангов и уровней* системно-структурных основ, являясь обителью активности субъекта, его динамики познания и деятельности. Акцент сделаем на *динамические структуры* — струк-

туры процессов развития и функционирования [3, с. 13–14], близкие понятию «функциональной структуры» П. К. Анохина (см. [2, с. 76]).

Головной мозг человека обеспечивает наиболее совершенные формы регуляции всех функций организма во взаимодействии с внутренней средой (организм человека) и внешней средой (мир вне его организма). Мозг — целостная система, контролируемая гуморальными, метаболитными, межклеточными взаимодействиями. Для системно-структурного подхода *система* есть «упорядоченное определенным образом множество элементов, взаимосвязанных между собой и образующих некоторое целостное единство» [8, с. 173], имеющее составляющие — элементный состав и структуру как систему связей между этими элементами (см. [10]). Элементный состав мозга — *нейроны*, состоящие из *тела клетки* (содержит генетическую информацию о клетке и механизмах ее жизнеобеспечения) и ветвистых *отростков*: а) *дендриты* получают информацию от других нейронов, б) *аксоны* передают сигналы другим нейронам. Структура — «костяк» системы, ее внутреннее свойство и функция; придает необходимую силу сцепления всем составным частям системы, устойчивость, эффективное и экономное развитие, статику и динамику, функционируя в системе как целом и обеспечивая ее целостность [4, с. 90]. С позиций функционального подхода мозг — целостность в аспекте иерархичности ее составляющих. Изучая функции мозга, исследователь неявно охватывает всю совокупность протекающих в нем процессов, независимо от их природы (физической, химической и т.д.) [6]. Сущность функций элемента в иерархически организованной системе определяется его ролью в структуре системы. Функции мозга взаимосвязаны с его активностью. В нейрофизиологии происходила смена парадигм в понимании природы активности мозга: *струйная* и *механическая* (мозг как гидравлическая машина — Рене Декарт), *электрическая* (мозг — электрическая цепь, телефонная станция), *голографическая*, *компьютерная*, *нейронная доктрина* (Кахал-Шеррингтон), *сетевая нейронная* и др. Различные парадигмы пересекаются. Например, процессы мозговой активности объясняли через: а) «электричество в нейронных сетях», б) переключение на вещества, гены, реакции; в) смену аналоговых подходов биологическими. Учитывая, что нервные клетки и механизмы межклеточных взаимодействий у человека как биологического вида постоянны, Д. А. Сахаров предложил *новую концептуальную схему* — биологический субстрат

есть фундамент эволюции организмов с нервной системой, и выдвинул гетерохимическую гипотезу о роли эндогенных центральных генераторов: механизмы нервной регуляции унаследованы от донервных регуляторных систем и имеют химическую природу [9]. Формирование парадигмы Д. А. Сахарова стало возможным на основе «энзимохимической гипотезы» Х. С. Коштоянца: мозг — устройство, выполненное биологическими средствами; сигнальные молекулы нервной системы наделяются биохимической индивидуальностью; своеобразие каждого нейромедиатора выводится из его донервной регуляторной функции [5]. Х. С. Коштоянц и Д. А. Сахаров раскрыли важнейшую роль химических факторов в регуляции жизнедеятельности организма, обладающих высокой физиологической активностью в объединении, согласовании и регуляции его функций. Доказано: гуморальный механизм регуляции подчинён нервному механизму — высшей форме объединения, взаимодействия и регуляции функций в целостном организме. Вершиной активности мозга является *когнитом* — полная система субъективного опыта, сформированная у организма в процессе эволюции, развития и индивидуального познания (К. В. Анохин). Структура когнитома и его динамика охватывают все многообразие ментальных явлений, связанных с поведением, психикой и сознанием. Концепция когнитома обобщает представления теории функциональных систем П. К. Анохина (1935) и теории клеточных ансамблей Д. Хебба (1949), выводя возникновение вторых из активности и эволюции первых. Любой мозг — когнитом, полный набор элементов субъективного опыта и их связей. Гиперсеть — аппарат для построения когнитома, состоящий из геометрических структур (реляционные симплексы, гиперсимплексы). Когнитом как гиперсеть — гиперсимплекс с основанием из нейронной когнитивной группой и вершиной-узлом в когнитивной сети. Таким образом, эволюция нервных систем есть эволюция когнитомов, а их архитектура — завуалированная анатомия архитектуры когнитомов. Когнитом как система обладает зернистой структурой: когнитивные частицы, коги — когнитивная группа нейронов, активные единицы специфического опыта, ментальные кванты. Итак, иерархические ранги и парадигмы объяснения активности мозга дополняют друг друга. На определенном этапе научного поиска преобладает тот или иной очаг активности (механической, химической, психофизиологической и т.д.), который по принципу доминанты более силен, активен в адаптации организма в среде,

обуславливает работу остальных нервных центров и определяет направленность поведенческих реакций. Генератором всех мыслительных, рефлексивных и метамыслительных переплетений и преобразований является субъект, активность его сознания и самосознания в процессе деятельности. Как говорил Ницше, «свет внутри меня».

Анохин К. В. На плечах гигантов, на спинах электронов // <http://www.diary.ru/~Diletant/p198589543.htm?oam>

Анохин П. К. 1978. Избранные труды: Философские аспекты теории функциональной системы. — М.: Наука.

Веденов М. Ф., Кремянский В. И. 1966. Соотношение структуры и функций в живой природе. — М.: Знание, 13–14.

Каган М. С. 1983. Система и структура // Системные исследования: Ежегодник, 1973. — М.: Наука, 102.

Коштоянц Х. С. 1952. Белковые тела, обмен веществ и нервная регуляция. — Труды Ин-та морфологии животных им. А. Н. Северцова. — № 6, 7–18. (Премия им. М. В. Ломоносова 1-й степени, 1952 год).

Марков Ю. Г. 1982. Функциональный подход в современном научном познании — Новосибирск: Наука. // <http://reftrend.ru/406118.html>

Масалова С. И. 2006. Философские концепты как регулятивы гибкой рациональности: трансформация от античности до Нового времени. Монография. — Ростов н/Д.

Садовский В. Н. 1974. Основания общей теории системы. — М., 104.

Сахаров Д. А. 2012. Биологический субстрат генерации поведенческих актов // Журнал общей биологии. — Т. 73. — № 5, 324–348.

Свидерский В. И. 1962. О диалектике элементов и структур в объективном мире и в познании. — М.: Соцэкгиз.

ИНТЕРЕС К ПРОБЛЕМНОМУ ЗАДАНИЮ И УСПЕШНОСТЬ ЕГО РЕШЕНИЯ

А. А. Матюшкина

aam_msu@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Вопрос изучения условий, влияющих на успешность решения мыслительных задач, является актуальным. Особую значимость он приобретает по отношению к возможности достижения субъектом продуктивных решений в проблемных заданиях. Проблемное задание (Матюшкин 2009) требует открытия новых, неизвестных субъекту знаний для решения, вызывая познавательную потребность в них; выступает основанием для возникновения проблемной ситуации мышления. Проблемная ситуация характеризуется трехкомпонентной структурой и включает: познавательную потребность; открытие субъективного нового, неизвестного звена решения; интеллектуальные и творческие возможности субъекта. По мнению отечественных исследователей мышления, одним из значимых субъективных условий, обеспечивающих достижение решения, является возникновение и сохранение интереса субъекта к проблемному заданию (Пономарев 1960, Матюшкин 2009). Интерес выступает одной из субъективных форм переживания познавательной потребности. Мы предположили, что различие качественных характеристик интереса к решению проблемного задания влияет на его успешность. Данное предположение легло в основу проведенного нами (Матюшкина, Чечельницкая 2014) эмпирического исследования, цель которого — изучение роли интереса субъекта к решению проблемного задания в соотношении с его успешностью.

В исследовании участвовали 40 испытуемых — студенты 3-го (20 испытуемых) и 5-го (20 испытуемых) курсов факультета режиссуры кино и телевидения Института современного искусства (ИСИ) от 20 до 27 лет, которым предлагалось в различной форме оценить собственные защищенные курсовые работы (короткометражный художественный фильм), выступившие как проблемные задания. Наличие специального уровня интеллектуальных и творческих возможностей для решения данного проблемного задания обеспечивалось проведением специального отбора при поступлении в данный вуз и особой системой обучения, обусловленной высокой степенью самостоятельности выполнения всех этапов и форм работы.

Процедура состояла из диагностической части, включавшей выполнение ряда личностных и интеллектуальных методик; исследовательской и экспертной частей. Исследовательская была направлена на выявление на основе интервью и оценки субъектом (режиссером) собственного результата творческого мышления (короткометражный художественный фильм — курсовая работа 2 и 4 курса обучения), особенностей процессов продуктивного мышления. В соответствии со структурой проблемной ситуации нами были разработаны вопросы интервью (Матюшкина 2013). После интервью испытуемым предлагалось оценить по 10-балльной шкале параметры, отражающие работу над собственным фильмом и ее успешность (1 — минимальный балл, 10 — наиболее успешное воплощение): интерес к заданию; степень самостоятельности выполнения работы; завершенность работы; успешность художественного замысла; художественное воплощение; техниче-

ское воплощение; общее эстетическое впечатление; желание доделать/переделать работу.

В экспертной части исследования успешность решения творческой проблемы (короткометражные художественные фильмы) оценивалась группой независимых экспертов, состоящей из 6 человек в возрасте от 15 до 66 лет, не имеющих специального киноведческого образования. Выбор экспертов определялся моделью объективной оценки успешности творческого продукта: кино оценивают зрители — люди разного возраста и образования. Эксперты, индивидуально просмотрев 40 фильмов, оценивали каждый фильм по тем же параметрам, что и режиссеры, в баллах от 1 до 10.

Протоколы интервью были распределены на три группы в зависимости от уровня интереса, проявленного субъектом к решению, который оценивался качественно (высота, устойчивость, длительность). Статистическая обработка с использованием критерия Манна-Уитни выявила значимые различия между тремя группами. Анализ процессуальных особенностей выделил три типа продуктивных решений, соответствующих разным видам проблемной ситуации. В первую группу были включены 9 испытуемых, которые проявили средний неустойчивый интерес к решению (средний балл группы по параметру интереса — 6) и короткий период решения задания — меньше месяца. Они подошли к решению как к выполнению новой учебной задачи. Во вторую группу, разрешавшую проблемную ситуацию, вошли 27 испытуемых. Данная группа характеризовалась высоким флуктуирующим интересом к решению (средний балл группы по параметру интереса — 9), достаточно долгим

поиском и разработкой решения — от месяца до 4-х. В третью группу, решавшую творческую проблему, были включены 4 испытуемых. Они проявили наиболее высокий и устойчивый интерес к решению (средний балл группы по параметру интереса — 10), процесс решения занял длительный период — от 5–6 месяцев и более. При оценке фильмов независимыми экспертами более половины (4 зрителя из 6) согласованно выбрали в качестве лучших именно те три, по результатам исследовательской части оказавшиеся в группе 3, — решение творческой проблемы.

В группе, решавшей новую учебную задачу с невыраженным кратковременным интересом, режиссеры «переоценивают» успешность работы по всем параметрам по сравнению с экспертами в среднем на 2 балла. Оценки группы, которая разрешала проблемную ситуацию с высокой степенью заинтересованности, приблизительно совпадают с оценками экспертов по всем параметрам. Третья группа, решавшая творческую проблему с максимальным устойчивым интересом, несколько ниже, по сравнению с экспертами, оценивает успешность своей работы. При этом именно данная группа получила максимальные оценки по всем параметрам (9 баллов) со стороны экспертов по сравнению с оценками двух других групп.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что интерес выступает условием успешности решения проблемного задания и позволяет дифференцировать продуктивные решения в зависимости от выраженности его характеристик — высоты, устойчивости, длительности.

Параметры	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	Средние значения оценок экспертов	Средние значения оценок режиссеров	Средние значения оценок экспертов	Средние значения оценок режиссеров	Средние значения оценок экспертов	Средние значения оценок режиссеров
Завершенность работы	5,6	8,3	7,6	7,2	9,3	8,5
Художественный замысел	5,4	7,8	8,8	7,3	9	7,8
Художественное воплощение	5	7,5	7	7,3	9	7,3
Техническое воплощение	5,2	7,9	7,2	7,6	8,9	7
Эстетическое впечатление	4,9	7,8	6,8	7,3	9	7,8

Таблица. Средние значения оценок экспертов и режиссеров

Матюшкин А. М. 2009. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций. М.: КДУ.

Матюшкина А. А. 2013. Феноменология решения творческой проблемы. Вестник Московского государственного университета. Серия 14. Психология. № 3, 46–59.

Матюшкина А. А., Чечельницкая М. Б. 2014. Типы продуктивных решений в творческом мышлении. Актуальные проблемы психологического знания. № 4, 110–124.

Пономарев Я. А. 1960. Психология творческого мышления. М.: АПН РСФСР.

ВЛИЯНИЕ ТАКТИЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА СКОРОСТЬ ПОДАЧИ КОМАНД КОМПЬЮТЕРУ С ПОМОЩЬЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ФИКСАЦИЙ ВЗГЛЯДА

А.А. Медынцев^{1,2}, Ю.О. Нуждин¹,

Е.П. Свиригин¹, А.А. Федорова¹,

С.Л. Шишкин¹

med_a_a@mail.ru

¹НИЦ «Курчатовский институт»,

²Институт психологии РАН (Москва)

Для подачи команд компьютеру с помощью взгляда чаще всего используют фиксации взгляда на экранных «кнопках» и других элементах графического интерфейса. Если фиксация превышает заданный временной порог, то компьютерная программа считает ее командной и выполняет связанное с «кнопкой» действие. Чтобы сообщить пользователю о срабатывании, как и при «клике» по «кнопке» с помощью обычной компьютерной мыши, используется зрительная обратная связь — как правило, изменение вида «кнопки».

Во многих случаях — например, при наборе текста — пользователь вводит команды в определенной последовательности, без дополнительного обдумывания выбора каждой последующей команды, и заинтересован в сокращении времени на ввод этой последовательности. Однако необходимость сохранять фокусировку внимания в позиции фиксации, чтобы быстро воспринять обратную связь, входит в противоречие с необходимостью как можно быстрее переместить внимание на следующую экранную «кнопку» для подготовки саккады в эту позицию.

Известно, что в естественном режиме взаимодействия с объектами перенос взгляда на следующий объект производится заранее, в среднем приблизительно за полсекунды до окончания манипуляции с текущим объектом (Land et al. 1999). Более того, именно перенос фокуса зрительного внимания в новую позицию является важнейшим драйвером перевода взгляда в новую позицию (Findlay, Gilchrist 2003). Ожидание зрительной обратной связи (ОС) в позиции фиксации не может не мешать переносу внимания в новую позицию, и, следовательно, фиксация в новой позиции может существенно откладываться во времени. Управление должно неминуемо замедляться и может требовать дополнительных затрат когнитивных ресурсов. В связи с этим представляет интерес использование альтернативных модальностей ОС, которые могли бы помочь «освободить» зрительное внимание для ускорения подготовки к новым фиксациям.

Некоторые исследователи уже обратили внимание на то, что добавление к зрительной ОС звуковой индикации отклика интерфейса может улучшить характеристики интерфейса (Majaranta 2009). Однако звуковая ОС играет сравнительно небольшую роль в повседневном использовании человеком различных инструментов и далеко не всегда удобна. Более удачным, на наш взгляд, является использование тактильной ОС, однако до сих пор ее не использовали в системах управления с помощью фиксаций взгляда.

Испытуемым предлагалось сыграть в игру «EyeLines» (Шишкин и др. 2015). На экране монитора предъявлялись разноцветные шарики, случайно распределяемые по клеткам игрового поля после каждого хода. Взгляд отслеживался айтрекером EyeLink 1000 Plus. Для совершения каждого хода испытуемый должен был сделать три фиксации длительностью выше порога (500 мс):

1) На «кнопке», расположенной сбоку от игрового поля — эта фиксация использовалась для «включения управления» (до нее можно было свободно рассматривать поле, не опасаясь, что спонтанные фиксации приведут к совершению ошибочных ходов).

2) На шарике нужного цвета — для его выбора.

3) На новой клетке — для перемещения в нее шарика.

Требовалось сложить четыре шарика одного цвета в линию. За каждую линию испытуемому начислялись очки.

После двух тренировочных игр каждому испытуемому предлагалось сыграть в восемь основных игр длительностью не более 5 минут, разбитых на два блока по четыре игры: блок с тактильной ОС и блок без нее. Порядок блоков был случайно распределен между испытуемыми. Зрительная ОС подавалась в обоих блоках и состояла в появлении шарика в позиции «кнопки» (при включении управления), в выделении шарика рамкой (при выборе шарика) и в появлении шарика в клетке (при его перемещении). Для получения тактильной ОС испытуемый клал указательный и средний пальцы правой руки на платформу высотой около 2 см, внутри которой был помещен вибромотор. Интенсивность вибрации подбиралась индивидуально таким образом, чтобы быть легко различимой и в то же время комфортной. Оба вида ОС

подавались немедленно при достижении порога фиксации.

В исследовании приняли участие 8 испытуемых (6 женщин, 2 мужчин, средний возраст 29,8 лет). Анализировалась длительность интервалов времени (а) между достижением порога фиксации на «кнопке» включения управления (соответствующему началу подачи ОС) и началом фиксации на шарике (далее «время перехода к выбору объекта») и (б) между достижением порога фиксации на выбранном шарике до начала фиксации на клетке, в которую нужно переместить шарик (далее «время перехода к выбору клетки»).

В течение игры испытуемые в среднем делали 39 ходов за игру ($\min = 18$, $\max = 55$, $SD = 9,4$). Время перехода к выбору объекта оказалось значимо короче при наличии вибрационной ОС ($M = 342$ мс, $SD = 41,2$ мс), чем без нее ($M = 397,4$ мс, $SD = 74,4$ мс; результаты теста Уилкоксона: $p = 0,0173$, $T = 1$, $Z = 2,3805$). Время перехода к выбору клетки различалось незначимо (с вибрационной ОС: $M = 269$ мс, $SD = 52,7$ мс; без нее: $M = 277$ мс, $SD = 55,5$ мс).

Полученные нами предварительные результаты свидетельствуют в пользу нашего пред-

положения о целесообразности добавления тактильной ОС в системы подачи команд с помощью фиксации взгляда. Дополнительное исследование требует вопрос о том, действительно ли найденный эффект связан именно с ускорением планирования саккады в новую позицию фиксации благодаря освобождению зрительного внимания при использовании тактильной ОС, или же он связан с увеличением суммарной интенсивности ОС.

Работа выполнена при поддержке грана РФФ 14-28-00234

Шишкин С.Л., Свирин Е.П., Нуждин Ю.О., Федорова А.А., Трофимов А.Г., Слободско-Плюснин Я.Ю., Васильевская А.М., Величковский Б.М. 2015. Учитесь ждать! Условно-негативная волна поможет отдавать команды взглядом? // Когнитивная наука в Москве: новые исследования (Москва, 16 июня 2015 г.). М.: БукиВеди, ИППИП, с. 486–491.

Findlay J.M., Gilchrist I.D. 2003. Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing. Oxford Psychology Series (Book 37). Oxford University Press.

Land M., Mennie N., Rusted J. 1999. The roles of vision and eye movements in the control of activities of daily living. Perception 28, 1311–1328.

Majaranta P. 2009. Text entry by eye gaze. PhD dissertation. Tampereen yliopisto.

МНОГОЗАДАЧНОСТЬ (ГОНКА ЗА ДВУМЯ И ТРЕМЯ ЗАЙЦАМИ)

Е.З. Мейлихов, Р.М. Фарзетдинова

meilikhov@yandex.ru, rimfar@mail.ru

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Известно, что объем внимания ограничен, вследствие чего внимание и исполнение (performance) связаны друг с другом простой зависимостью — снижение внимания к какой-либо задаче понижает качество ее выполнения. Такое ограничение очевидно в ситуации, когда конкурентно выполняются две, три и более задач. В этом случае выполнение каждой из них происходит за счет другой, то есть нельзя одновременно выполнять несколько задач без того, чтобы качество их выполнения не снижалось.

Распределение внимания — это способность человека одновременно концентрироваться на нескольких объектах, что дает возможность совершать сразу несколько действий. Однако есть основания полагать, что в каждый момент времени может протекать только один вид сознательной деятельности, а субъективное ощущение одновременности выполнения нескольких задач связано с быстрыми и частыми переключениями от одной из них к другой. При таком «одновременном» выполнении двух за-

дач (ни одна из которых не является автоматической), эффективность выполнения каждой из них снижается в результате конкуренции за область внимания.

Известный пример многозадачности — разговор по телефону при вождении автомобиля. При этом надежность вождения существенно падает, с чем и связано 30% всех автомобильных происшествий на американских автострадах.

В настоящей работе мы пытаемся формализовать описание феномена многозадачности в рамках некоторой феноменологической (но аналитической) модели. Рассмотрим ситуацию, когда на каждую из двух задач выделяются фиксированные доли r' , $r''=1-r'$ доступного ресурса (например, внимания). Вероятности p' , p'' выполнения каждой из задач зависят от распределения этих ресурсов: например, $p'=1$ — это 100%-е выполнение задачи I, $p'=0$ — задача I не выполнена вовсе. В общем случае каждая из задач выполняется лишь частично (степень выполнения — от 0 до 1).

Сами исполнительно-ресурсные (ИР) функции $p'=p'(r')$, $p''=p''(r'')$ зависят от характера выполняемых задач. Они, как правило, не известны, но, в принципе, могут быть экспери-

ментально определены. Однако ясно, что для «простых» задач эти функции монотонно растут с увеличением выделяемого ресурса и асимптотически приближаются к единице при $p^1=p^2$ ($r^1, p^2=p^1$ (r^2) $\rightarrow 1$). Не исключено также, что существуют некоторые ресурсные пороги r_c^1, r_c^2 , означающие, что для хотя бы частичного выполнения соответствующих задач требуются ненулевые минимальные ресурсы. В общем случае $r_c^1 \neq r_c^2$, однако здесь мы рассмотрим лишь частный случай одновременного выполнения однородных задач, для которых $r_c^1=r_c^2=r_c$.

Результат совместного выполнения двух задач (I и II) удобно описывать диаграммой типа изображенной на Рис. 1 (Norman 1975, Posner 1978). Две координаты p^1, p^2 каждой из точек кривой на этой диаграмме (соответствующей некоторому распределению ресурса) определяют вероятности выполнения каждой из задач. Сам же вид зависимости $p^2=p^1$ (p^1) определяется исполнительно-ресурсными функциями. В простейшем случае такую функцию удобно аппроксимировать (для задачи I) простой тригонометрической функцией

$$p^1(r^1, r_c) = \sin[(\pi/2)(r^1-r_c)] \vartheta(r^1-r_c), \text{ где } \vartheta(r^1-r_c) \text{ — ступенчатая функция. (1)}$$

Определенная таким образом функция $p^1(r^1, r_c)$ удовлетворяет всем перечисленным выше условиям. Пусть для простоты обе задачи I и II характеризуются одинаковыми ИР-функциями. Тогда с учетом $r^2=1-r^1$ имеем для задачи II

$$p^2(r^1, r_c) = \sin[(\pi/2)(1-r^1-r_c)] \vartheta(1-r^1-r_c) = \cos[(\pi/2)(r^1+r_c)] \vartheta(1-r^1-r_c). \text{ (2)}$$

Для различных значений порога r_c два соотношения (1), (2) являются параметрическими представлениями соответствующих зависимостей $p^2=p^1$ (p^1), показанных на диаграмме Рис. 2. Видно, что при малых порогах существуют режимы, в которых степени выполнения обеих задач довольно высоки (50–70%). Это, конечно, не 100%, однако, для многих задач вполне приемлем и результат в 50% (например, при игре в карты).

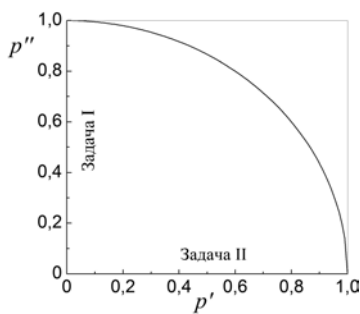


Рис. 1. Качественная диаграмма (2 задачи)

Легко видеть, что для беспороговых задач ($r_c=0$) зависимость $p^2=p^1$ (p^1) соответствует окружности $(p^1)^2+(p^2)^2=1$. Подобный вид обсуждаемой зависимости часто принимался (из соображений простоты) ранее (Norman 1975, Posner 1978). В нашей модели при ненулевом пороге ($r_c>0$) окружность превращается в эллипс, для которого координаты точки, где $p^1=p^2$ (симметричное распределение ресурсов), суть

$$p^1=p^2=p_{opt} = \cos(\pi r_c) \{2[1+\sin(\pi r_c)]\}^{-1/2} \text{ (} r_c < 1/2 \text{). (3)}$$

Предсказываемая соотношением (3) степень выполнения задач почти линейно падает с ростом порога r_c и составляет $p_{opt} \approx 70\%$ в беспороговой ситуации ($r_c=0$), $p_{opt} \approx 38\%$ при $r_c=0.25$ и стремится к нулю при $r_c \rightarrow 0.5$.

Для конкретных задач всегда существует некоторое условие $p > p_c$, которому должны удовлетворять оба значения p^1, p^2 для того, чтобы обе задачи могли считаться хотя бы частично выполненными. Для того, чтобы учесть это, на диаграмме Рис. 2. проведены для примера две прямые штриховые линии, соответствующие значениям $p^1=p^2=p_c$ при $p_c=0.5$. Эти линии разбивают диаграмму на четыре квадратных области, и успешному процессу соответствует лишь та ее точка, которые попадают в правый верхний квадрат. Остальные точки соответствуют режимам, в которых не выполняется либо первая (правый нижний квадрат), либо вторая (левый верхний квадрат) задача.

Проведенное рассмотрение легко распространяется на случай одновременного выполнения более чем двух задач. Так, для трех задач (в «оптимальном» варианте, когда вероятности выполнения всех трех задач одинаковы) следует, что в беспороговом случае ($r_c=0$) $p_{opt}=1/2$, что, как и следовало ожидать, существенно меньше, чем при одновременном выполнении только двух задач. Если считать успехом выполнение всех трех задач на уровне 50%, то, как видно, это возможно только в беспороговом режиме.

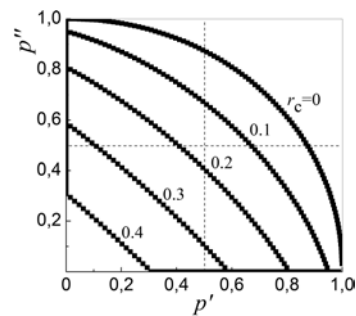


Рис. 2. Модельная диаграмма (2 задачи)

Может быть, именно этим свойством обладал Юлий Цезарь, который, по преданию, мог делать несколько дел одновременно?

Теперь мы можем сформулировать теорему: одновременное выполнение трех и более задач (см. ниже), скорее всего, невозможно. В отличие от абсолютно строгих математических утверждений, эта «теорема» носит несколько расплыв-

чатый, вероятностный характер, что совершенно естественно для такой неформализованной науки как когнитивная психология.

Заключение: за двумя зайцами гоняться можно, а за тремя — не стОит.

Norman D. A., Bobrow D. G. 1975. On data-limited and resource limited processes. *Cogn. Psychol.*, 7, 44–64.

Posner M. 1978. *Chronometric explorations of mind*. Hillsdale, NY: Erlbaum.

СИСТЕМНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЭГ ПРИ ПРОСЛУШИВАНИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФРАГМЕНТОВ РАЗЛИЧНОГО ХАРАКТЕРА

А. А. Меклер¹, Е. Спиридонов², А. И. Мусс²,
О. В. Кручинина³, Е. И. Гальперина¹

mekler@yandex.ru,

eg.spirid@gmail.com, albertwanderer@gmail.com,
kruchinina_ol@mail.ru, galperina-e@yandex.ru

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,
²СПбГУ, ³Институт эволюционной физиологии и биохимии РАН (Санкт-Петербург)

В настоящей работе представлено исследование особенностей информационных и системных характеристик мозговых процессов (на основе материалов электроэнцефалограммы — ЭЭГ), протекающих при прослушивании музыки, вызывающей те или иные эмоции.

Психофизиологические исследования «мозгового отклика», вызываемого прослушиванием музыки в своём большинстве связаны с изучением переживаний удовольствия/неудовольствия или возбуждения/расслабления, вызываемых прослушиванием специально отобранных музыкальных произведений. При этом последние выбираются экспериментаторами, как правило, исходя из музыковедческих оценок или из жанра произведений. Такой отбор носит волюнтаристский характер, в том смысле, что отобранный материал не оценивается испытуемыми или независимой выборкой «наивных» (не имеющих специального образования) экспертов с целью экспериментальной верификации стимулируемых эмоций. Исключение может составить работа Vigand и др. (2005), в которой производится довольно тщательный отбор музыкальных произведений, но критериями дифференциации музыкальных произведений были не вызываемые ими эмоции, а критерии «оценка/активация», что, хоть и связано с эмоциональными переживаниями, но даёт довольно упрощённое их описание.

В нашем эксперименте на первом этапе отбор осуществлялся согласно методике оценки

музыкального произведения при помощи шкалы Изарда (Балин 2003) из более чем 80-ти отрывков из различных музыкальных произведений. Продолжительность отрывков составляла от 40 секунд до полутора минут. Отрывки выбирались таким образом, чтобы в течение всего времени звучания эмоциональное содержание было по возможности однородным. Все музыкальные произведения, использованные в эксперименте, были однородны по жанру (академическая музыка) и по составу исполнителей (академические оркестры). Таким образом, мы минимизировали влияние на эмоции экспертов каких-либо факторов, кроме эмоционального содержания прослушиваемых музыкальных отрывков. В результате было отобрано 20 отрывков. Их можно разделить на 3 группы, существенно различающиеся по характеру. В одну вошли отрывки, вызывающие положительные эмоции, в другую отрицательные, которые можно назвать «стенными» — страх+гнев, в третью — отрицательные «астеничные» — горе+вина.

После отбора музыкальных фрагментов был проведён эксперимент, в котором во время прослушивания отобранных музыкальных отрывков регистрировалась ЭЭГ (19 отведений по международной системе 10–20). После очистки ЭЭГ от видимых артефактов были вычислены следующие величины, характеризующие системные и информационные процессы в головном мозге: корреляционная размерность восстановленного аттрактора ЭЭГ (D_2), фрактальная размерность кривой ЭЭГ (D_0), сложность Лемпеля-Зива (LZC) и энтропия Шеннона (SHE). При помощи статистического анализа ANOVA мы сравнили средние значения данных величин для разных состояний. В плане сравнения были три указанных состояния и состояние спокойного бодрствования с открытыми глазами.

Результат анализа показал, что лучше всех характеризует особенности системных процессов при прослушивании различных музыкаль-

ных фрагментов величина D_2 . При прослушивании музыкальных отрывков из любой из групп D_2 уменьшается по сравнению с состоянием спокойного бодрствования (отведения P_3 и P_4). В отведении F_3 при положительных эмоциях D_2 больше, чем при отрицательных «стеничных». При отрицательных «стеничных» эта величина меньше, чем при отрицательных «астеничных» в отведениях Fp_1 и F_4 . В общих чертах можно сказать, что «сложность» ЭЭГ при прослушивании музыки, вызывающей положительные

эмоции, выше, чем отрицательные, а при переживании «астеничных» эмоций — выше, чем «стеничных».

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-06-00925

Bigand E., Vieillard S., Madurell F., Marozeau J., Dacquet A. 2005. Multidimensional scaling of emotional responses to music: The effect of musical expertise and of the duration of the excerpts. *Cognition and Emotion*, 19 (8), 1113–1139

Балин В. Д. 2003. Эмоции / Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии Под общ. ред. А. А. Крылова, С. А. Маничева. СПб.: Питер.

ХАРАКТЕРНЫЕ ПЕРИОДЫ ИЗМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЛОЖНОСТИ СИГНАЛА ЭЭГ

А. А. Меклер¹, С. В. Борисёнок²
mekler@yandex.ru, borisenok@gmail.com

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,
²ООО «Современные информационные технологии» (Санкт-Петербург)

Электрические потенциалы, регистрируемые методом электроэнцефалографии (ЭЭГ), являются одним из важнейших источников информации о процессах, изучая которые можно делать выводы о функционировании головного мозга. В сигналах ЭЭГ отражены характерные особенности информационных мозговых процессов и, соответственно, они могут быть исследованы методами теории информации. Такой подход позволяет решать проблемы психофизиологии, рассматривая психические процессы как отражение системных и информационных мозговых процессов (Александров 1997, Дубровский 1980).

В частности, подобный анализ ЭЭГ позволяет выявить «словарное разнообразие» сигналов, т.е. многообразие используемых в них информационных кодовых модулей, их временную эволюцию и типичные временные масштабы их изменения. В качестве количественной характеристики информационной сложности удобно выбрать критерий, предложенный Лемпелем и Зивом (Lempel, Ziv 1976), получивший название сложности Лемпеля-Зива (Lempel-Ziv complexity, LZC).

Подобный критерий применяется авторами к сигналу ЭЭГ, зарегистрированному для двух состояний мозга (состояние покоя с закрытыми и открытыми глазами) с помощью 19 электродов, расположенных по стандартной международной системе 10–20. Сигналы регистрировались с частотой дискретизации 500 Гц в диапазоне частот

от 0,16 до 50 Гц с их фильтрацией на частоте 50 Гц, причем для последующего математического анализа выбирались временные интервалы, свободные от артефактов.

Поскольку LZC исходно определена для бинарного кода, сигнал ЭЭГ отдельного канала был преобразован в последовательность нулей и единиц. Для данного интервала сигнала была вычислена медиана, после чего всем значениям сигнала, большим или равным медиане, присваивалось значение 1, а меньшим — 0 (напр., Sprott, Rowlands 1995). LZC проверяет наличие в бинарном сигнале фиксированной длины всех возможных бинарных «слов», от кратчайших 0, 1, 00, 01, 10, 11 и т.д., вплоть до последовательностей, соизмеримых с довольно большими долями длины всего сигнала. Чем больше разнообразие уникальных слов в сигнале, тем больше LZC. Таким образом, сложность Лемпеля-Зива может быть условно проинтерпретирована как энтропия бинарного сигнала фиксированной длины (Szczepanski 2009).

Принципиальная новизна нашего подхода состояла в том, что сложность Лемпеля-Зива рассчитывалась не для фиксированной длины временного окна ЭЭГ, а для серии окон от минимальной до определенной фиксированной длины с одним и тем же начальным моментом регистрации сигнала (Mekler, Borisenok 2014). Разумеется, абсолютное значение LZC возрастает по мере увеличения длины окна n , но этот рост может быть существенно компенсирован применением нормировочного коэффициента $n/\log_2 n$, соответствующего наименее упорядоченной последовательности нулей и единиц, т.е. подобным образом нормированная величина демонстрирует отношение информационной сложности реально зарегистрированного сигнала к сложности наименее упорядоченной бинар-

ной последовательности (Abov et al. 2006). Таким образом, мы получали функцию величины LZC от ширины окна. Затем полученная функция была подвергнута преобразованию Фурье и был получен её частотный спектр.

Исследование показало, что LZC, представленная указанным образом как функция времени, обладает рядом свойств. Эта функция может быть рассмотрена как суперпозиция медленно меняющихся трендов и быстрые квазипериодические осцилляции на определённых частотах. Наборы частот подобных осцилляций существенно различаются для различных функциональных состояний головного мозга и отражают характерные временные масштабы изменения информационной сложности сигнала ЭЭГ.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 14-06-00248

Abov M., Hornero R., Abasolo D., Alvarez, D. 2006. Interpretation of the Lempel-Ziv complexity measure in the context of biomedical signal analysis. *IEEE Trans. Biomed. Eng.* 53, 2282–2288.

Lempel A., Ziv J. 1976. On the complexity of finite sequences. *IEEE Trans. Inf. Theory* 22, 75–81.

Mekler A.A., Borisenok S.V. 2014. EEG informational code dependence on the functional state: General trends and characteristic period. *International Journal of Psychophysiology* 94, 190.

Sprott J.C., Rowlands G. 1995. *Chaos data analyzer: the professional version*. N.Y.: AIP.

Szczepanski J. 2009. On the distribution function of the complexity of finite sequences. *Information Sciences* 179, 1217–1220.

Александров Ю.И. 1997. Системная психофизиология// Основы психофизиологии. М. Инфра-М., С. 266–313.

Дубровский Д.И., 1980. *Информация, сознание, мозг*. М.: Высшая школа.

ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТОВ МОДЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО (THEORY OF MIND) ПРИ НОРМАЛЬНОМ СТАРЕНИИ

А.И. Мелёхин

clinmelehin@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В повседневной жизни пожилой человек взаимодействует с другими людьми и сталкивается с ситуациями, которые требуют от него принимать во внимание много различных источников социальной информации, некоторые из которых могут быть легко доступны, в то время как другие доступны косвенно. Например, психические состояния, которые динамичны и меняются с течением времени и контекстом. Их происхождение лежит в сознании другого человека. Способность приписывать независимые психические состояния себе и другим людям для того чтобы объяснить или предсказать социальное поведение, выстроить эффективную, положительно-эмоциональную коммуникацию называется моделью психического (theory of mind, сокр. ТоМ).

ТоМ — это мультикомпонентная способность, в которой участвуют уровни от восприятия до концептуализации (Сергиенко 2015). Эта способность особенно востребована в пожилом (55–74 лет) и старческом возрасте (75–90 лет), т.к. обеспечивает коммуникативные способности, социальные отношения, которые в свою очередь влияют на субъективное благополучие и качество жизни (Мелёхин 2015).

В мире происходят глобальные изменения в отношении к старости и старению, которые выражаются в ряде феноменов: увеличение роста седеющего населения, феминизация пожилых людей, увеличивается распространенность ней-

родегенеративных и аффективных расстройств (Report on Ageing and Health 2015). Это способствовало появлению нового направления исследований — *геронтонауки* (geroscience), которое занимается изучением различных аспектов старения: биологического, когнитивного, социального старения. Его главной целью является оптимизация и сохранение психических функций, которые будут повышать качество жизни, снижать заболеваемость и инвалидность.

Существует точка зрения, что в пожилом возрасте человек меньше вовлечен в социальные взаимодействия. У него происходит снижение социального функционирования, что приводит к снижению способности и мотивации понимать психическое состояние другого человека. Учитывая теорию социо-эмоциональной селективности (socioemotional selectivity theory) и теорию самоопределения (self-determination theory), в поздних возрастах люди структурируют свое социальное пространство с целью оградить себя от негативных эмоций. Они проявляют избирательную мотивацию к различным формам социальной активности. В связи с этим существует связь между пониманием психического состояния и желанием улучшить социальные отношения, субъективное благополучие в поздних возрастах (Carstensen 2003).

Пожилые люди часто ошибаются в оценке незнакомых людей, им труднее дается оценка лиц, не вызывающих доверия, они склонны доверять малознакомым людям, в связи с этим они чаще становятся жертвами мошенников (Wang, Su 2003). Исследования в области социального

познания в поздних возрастах, а точнее, модели психического противоречивы. Некоторые исследования не обнаружили никаких изменений в модели психического в пожилом возрасте по отношению с молодыми людьми. Однако большинство исследований показали, что происходят некоторые изменения этой способности при нормальном старении и резкие изменения при различных нейродегенеративных расстройствах (Henry 2013). При понимании изменений модели психического в поздних возрастах следует учитывать *биомедицинские, когнитивные и психологические маркеры*.

Под руководством д.п.н., профессора, заведующей лабораторией психологии развития ИП РАН Е. А. Сергиенко нами было проведено исследование аффективного и когнитивного компонентов модели психического в пожилом и старческом возрасте при нормальном старении. В исследовании приняли участие 290 когнитивно интактных респондентов, которые наблюдались в Консультативно-диагностическом центре № 2, а также в Российском геронтологическом научно-клиническом центре г. Москвы. Были сформированы три группы респондентов 55–60 лет ($56,6 \pm 1,8$), 61–74 года ($66,7 \pm 3,9$) и 75–90 лет ($79,4 \pm 3,5$). Все респонденты проходили комплексную *геронтологическую оценку, включающую*: качество жизни (WHOQOL-BREF), субъективный возраст (Опросник «Age-of-Me»), соматический (CIRS-G), когнитивный (MoCA) и аффективный (GDS-30, UCLA-LS) статус. Для оценки *когнитивного компонента* модели психического использовался тест на оценку способности прагматической интерпретации событий (The pragmatic interpretation short stories). Целью теста является оценка понимания иронии и обмана. Полный тест состоит из 16–22 нарративов (коротких рассказов), общий объем которых не более 250 слов. В них описываются ситуации, когда герой-свидетель наблюдает проступок героя-нарушителя. Для оценки *аффективного компонента* модели психического использовались субтесты из Пенсильванской компьютеризированной нейропсихологической батареи (CNB). Для оценки способности распознавать эмоции в зависимости от их экспрессий использовался Пенсильванский тест распознавания эмоций (Emotion Recognition Test). В субтесте на распознавание эмоций использовались 30–40 цветных лиц мужчин и женщин, принадлежащих к разным возрастным группам и национальностям. В тесте лица людей выражают эмоции: радость, печаль, злость, страх или не выражают эмоций. Для оценки дифференциации эмоций использовался Пенсильванский тест оценки

способности дифференциации эмоций (Emotion Differentiation Task). Субтест состоит из 28 черно-белых фотографий лиц мужчин и женщин, принадлежащих к разным возрастным группам и национальностям. Лица людей выражают эмоции радости или печали.

В ходе исследования были получены следующие результаты:

- К позднему возрасту способность распознавать эмоции по лицам людей снижается.
- Больше снижается распознавание негативных эмоций (печаль, страх, злость), нежели нейтральных и положительных (радость).
- Когнитивный статус (наличие и степень когнитивного дефицита) и аффективный статус (наличие и степень депрессии) в поздних возрастах вносит вклад в интерпретацию межличностной информации (эмоций и их выражения).
- Пожилые респонденты (55–60 лет) более точно, чем другие, более возрастные, группы респондентов распознают обман и иронию.
- В пожилом и старческом возрастах лучше распознается обман, чем ирония, что можно объяснить изменениями когнитивных процессов (например, ингибирования).
- Пожилой человек использует свое понимание репрезентаций второго порядка о психическом состоянии через призму опыта, чтобы построить соответствующую прагматическую интерпретацию (феномен «wisdom of age»).

Мелёхин А. И. 2015. Модель психического (theory of mind) при нормальном старении — //Социальная психология и общество. Том. 6, № 1

Сергиенко Е. А. 2015. Модель психического и социальное познание. //Психологические исследования. № 8. Т. 42.

Henry J. D., Phillips L. H.; Ruffman, A meta-analytic review of age differences in theory of mind. //Psychology and Aging, Vol 28. № 3.

Wang Z., Su. 2013. Age-related differences in the performance of theory of mind in older adults: a dissociation of cognitive and affective components. //Psychol Aging. Vol.28. № 1.

World report on ageing and health. World Health Organization 2015. 260 p.

Carstensen L. L., Fung H. H., Charles S. T. 2003. Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life. //Motivation and Emotion. Vol.27. № 2.

ВЛИЯНИЕ РЕЧЕВОЙ ЧАСТОТНОСТИ И СЕМАНТИЧЕСКОГО КОНТЕКСТА НА N400: ЭЭГ-ИССЛЕДОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНОЧАСТОТНЫХ ОМОНИМОВ РУССКОГО ЯЗЫКА

К. С. Меметова, А. А. Александров,

Л. Н. Станкевич

k.memetova@spbu.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Исследование посвящено изучению механизмов восприятия, обработки и понимания лингвистических стимулов на примере омонимов русского языка, отличающихся как по значению, так и по частоте употребления их в речи. Мы проверяли, как речевая частотность и семантический контекст влияет на N400 — один из компонентов вызванных потенциалов (ВП) мозга человека. Результаты, полученные с помощью ВП, подтверждают, что чем ниже речевая частотность одного из омонимов в паре, тем более амплитудным и поздним становится ответ N400. Мы полагаем, что речевая частотность обратно пропорционально влияет на негативную волну N400, генерация которой связана с семантически расходящейся структурой пары омонимов.

Процессы речи и языка несомненно являются одними из сложнейших механизмов работы мозга человека. Природа лингвистической репрезентации в мозге остается загадкой, несмотря на огромное количество исследований, посвященных этому вопросу. Развитие методов визуализации процессов работы мозга позволяет приблизиться к решению вопросов о нейрофизиологии речи и языка. С помощью ЭЭГ мы можем отследить с высоким временным разрешением нейронную активность при решении лингвистических задач и описать зоны мозга, в которых наблюдается такая активность.

Одним из вопросов о репрезентации слов в мозге является механизм влияния речевой частотности на процессы восприятия речи, включая лексический доступ к слову, извлечение ассоциативной фонологической или семантической информации из долговременной памяти, хранение слова и его ассоциаций в рабочей памяти и т.д. Накопленные за последние годы данные свидетельствуют в пользу того, что механизм речевой обработки зависит от частоты употребления слов в речи. Часто употребляемые или высокочастотные слова обрабатываются иначе, чем редко встречающиеся или низкочастотные.

Широко применяемым, важным методом изучения восприятия речи и языка является метод вызванных потенциалов (ВП). ВП — это изменения электрической активности мозга в ответ

на стимуляцию. Особенностью этого метода в исследовании речевых процессов является возможность увидеть, как обработка речевого сигнала разворачивается во времени. Классические нейрофизиологические исследования речевых процессов приводят нас к предварительному заключению о том, что разные типы лингвистической информации обрабатываются последовательно в соответствии со временем мозгового ответа, полученного на тот или иной лингвистический стимул. В течение первых 100 мс происходит обработка физических характеристик лингвистического стимула (Krumbholz et al. 2003) и далее наш мозг поэтапно обрабатывает фонологические 100–200 мсек (Obleser et al. 2004), семантические 200–400 мс (Kutas and Hillyard 1980) и синтаксические 400–600 мс (Hagoort et al. 1993) характеристики. Следует отметить, что существует и другое представление о скорости и поэтапности обработки речевой информации, основанное на результатах нейрофизиологических исследований, в которых были получены ранние мозговые ответы (от 50 до 250 мс) на лингвистические стимулы. В этих исследованиях лексико-семантические и слово-частотные эффекты обнаруживаются уже на 100–250 мс после предъявления слов (Alexandrov 2011, Бехтера 1977, Hauk and Pulvermuller 2004a). Подобные результаты, по мнению авторов, свидетельствуют в пользу моделей, постулирующих параллельный синхронный доступ всех типов лингвистической информации при восприятии и воспроизведении речи.

В данном исследовании мы оценивали влияние речевой частотности и семантического контекста на поздний компонент слуховых ВП — N400, который связывают с отражением слово-частотных и семантических характеристик лингвистических стимулов. Согласно исследованиям, испытуемые быстрее опознают слова, которые им лучше известны, что проявляется в меньшей амплитуде и меньшем латентном периоде N400. Увеличение амплитуды и латентного периода этого компонента отмечается при дополнительной нагрузке на рабочую память, что проявляется в возникновении трудностей при анализе языкового материала, в том числе и при синтаксической неоднозначности.

Мы регистрировали N400 как отклик на два разночастотных омонима, предъявленных в слуховой модальности с использованием модифицированной пассивной мультистимульной

одд-болл парадигмы. Регистрация ЭЭГ проводилась при помощи 24-канального цифрового энцефалографа «Мицар-ЭЭГ-201» и хлорсеребряных электродов, размещенных на поверхности головы в отведениях Fz, F3, F4, Cz, C3, C4 согласно международной системе 10–20. Проверялись два условия (в соответствии с парой разночастотных омонимов), в каждом из них использовались пять стандартных стимулов, задающих семантический контекст и являющихся существительными одного семантического поля, и один девиантный стимул — омоним (в пропорции 85% — стандартов и 15% девиант). Затем между собой сравнивались ответы на девиантный стимул, предъявленный в разных семантических контекстах.

Мы обнаружили, что паттерн N400 отличается между разночастотными омонимами, чем ниже речевая частотность, тем длиннее латентность пика и больше амплитуда волны N400. Значимые отличия в латентности пиков и усиление амплитуды N400 на низкочастотное слово-омоним в сравнении с высокочастотным были получены в интервале 410–466 мс. Полученные данные объясняются тем, что лексические и семантические факторы начинают оказывать свое влияние на процесс смыслоопределения в зоне 400 мс. Более частотное слово обрабатывается быстрее, тогда как при обработке низкочастотного требуется больше времени для определения значения такого слова. Вероятно, семантический контекст и речевая частотность служат

ориентирами для поиска информации в ментальном лексиконе, в системе памяти.

Результаты исследования подтверждают гипотезу о том, что речевая частотность обратно пропорционально влияет на негативную волну N400, генерация которой связана с семантически расходящейся структурой пары омонимов. Увеличение амплитуды и латентного пика волны этого компонента генерировалось в ответ на слово-омоним, семантический контекст которого задавал значение, реже встречающееся в речи. Дальнейшие исследования в этом направлении позволят более полно и точно описать процессы речевой обработки.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15–06–10806

Alexandrov A. A., Boricheva D. O., Pulvermüller F., Shtyrov Y. 2011. Strength of Word-Specific Neural Memory Traces Assessed Electrophysiologically. PLoS ONE 6(8): e22999.

Hauk O., Pulvermüller F. 2004. Neurophysiological distinction of action words in the fronto-central cortex. Human Brain Mapping 21 (3): 191–201.

Krumbholz K., Patterson R. D., Seither-Preisler A., Lammermann C. and Lütkenhöner B. 2003. Neuromagnetic Evidence for a Pitch Processing Center in Heschl's Gyrus. Cereb. Cortex 13 (7): 765–772.

Kutas M., Hillyard S. A. 1980. Event-related brain potentials to semantically inappropriate and surprisingly large words. Biological Psychology 11(2): 99–116.

Obleser J., Lahiri A., Eulitz C. 2004. Magnetic Brain Response Mirrors Extraction of Phonological Features from Spoken Vowels. Journal of Cognitive Neuroscience 16 (1): 31–39.

Бехтерева, Н. П. 1977. Мозговые коды психической деятельности. Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 165.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕНОМЕНА СОЦИАЛИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ИГР, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ, СОЦИАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ И ПСИХОФИЗИОЛОГИИ

О. Р. Меньшикова¹, И. С. Меньшиков^{1,2},

А. О. Седуш¹

or.menshikova@gmail.com

¹МФТИ, ²Вычислительный центр им.

А. А. Дородницына РАН (Москва)

Во всех сферах жизни люди сталкиваются с социальной дилеммой: стремление каждого к улучшению собственного положения может приводить к неэффективному, а иногда даже катастрофическому общественному выбору (Ostrom, Elinor 1998). Вместе с тем, основное направление современной науки базируется на теории рационального поведения, согласно которой человек заботится лишь об удовлетворении своих кратковременных потребностей.

В теории игр — разделе математики, имеющем большое прикладное значение для экономики и социологии, одной из центральных концепций является равновесие Нэша, основанное на принципе наилучшего ответа каждого на действия остальных. При этом предполагается, что все агенты действуют согласно теории рационального поведения, т.е. исходя из максимизации своей функции выигрыша. В рамках данного подхода было построено большое количество практически значимых моделей. Однако при проведении лабораторных экспериментов оказалось, что люди не всегда придерживаются рационального индивидуалистического поведения, а иногда проявляют склонность к альтруизму и кооперации, что приносит выгоду социуму

в целом (Plott, 1979, Smith, 1982). Это означает, что поведение участников, помимо стремления к личному успеху, зависит еще и от каких-то иных индивидуальных факторов.

В нашем исследовании, которое проводилось совместно Лабораторией экспериментальной экономики МФТИ (ЛЭЭ) и Сколковским институтом науки и технологий, было рассмотрено влияние начального этапа групповой социализации (далее социализация) на поведение участников социально-экономического эксперимента (Berkman ET и др. 2015). Другими словами, между игровыми этапами проводилось знакомство участников друг с другом, в ходе которого каждый рассказывал о себе, а затем происходило деление на команды и совместная деятельность внутри команд.

При проведении исследования измерялись и сопоставлялись поведенческие, психологические и психофизиологические характеристики участников экспериментов.

В качестве предварительного этапа все участники проходили *психологическое* тестирование на сайте, разработанном в ЛЭЭ.

Для измерения *поведенческих* характеристик были отобраны следующие парные игры: «Дилемма заключенного», «Ультимативный дилемма», «Доверие». Эти игры позволяют исследовать такие социальные качества личности, как кооперативность, справедливость в распределении прибыли, доверие партнеру, благодарность. В данных играх равновесие Нэша не является оптимальным по Парето, при этом существует естественный социальный оптимум, который, однако, не является устойчивым. У каждого участника возникает соблазн отклониться от социального оптимума и за счет этого увеличить свой собственный выигрыш.

Игровые этапы проводились в специальном компьютерном классе, оборудованном «чувствительными» стабилеографическими креслами, разработанными в ОКБ «РИТМ» (г. Таганрог), с помощью которых 50 раз в секунду измерялись три координаты положения центра тяжести человека, определяя такие *психофизиологические* характеристики, как энергия, энтропия, показатель Хёрста (Лукьянов и др. 2007, Меньшиков 2014).

В каждом эксперименте, а их было проведено 40, участвовали 12 человек, в основном, студенты МФТИ. Эксперимент состоял из трех этапов: игра всех участников, начальная социализация, игра по подгруппам.

Во время игр пары формировались случайно, причем партнер каждый раз был неизвестен. На первом этапе пары создавались из всего множе-

ства участников, а на третьем — только из своей подгруппы. Этап социализации проводился по-разному, но всегда состоял из знакомства участников, их распределения на равные по численности группы и совместную деятельность по подгруппам.

При анализе экспериментов было выявлено, что социализация значительно улучшает социальные качества личности, то есть, когда участники играли в подгруппах после знакомства, уровень их кооперации, справедливости, доверия, благодарности заметно повышался. Помимо этого, обнаружились гендерные отличия в степени влияния социализации, что необходимо учитывать при создании поведенческих моделей: на мужчин социализация влияет сильнее, чем на женщин. Психологический тип участника также требует учета. Были выявлены такие психологические типы, которые больше других улучшают свои социальные качества после социализации. Оказалось, что стабилеографические данные позволяют не только следить за динамикой психофизиологического состояния участников эксперимента в процессе принятия решений, но и вводить на их основе агрегированные физиологические показатели, которые непосредственно связаны с успехом участников в лабораторной игре.

Таким образом, было экспериментально установлено, что теория рационального поведения в чистом виде не работает в том случае, когда участники при сохранении личных стимулов ощущают себя членами неформальной группы. Социализация даже в форме знакомства и недолгой совместной деятельности в группе влияет на решение людьми социальной дилеммы, сдвигая их выбор в пользу общественного блага.

Berkman ET., Lukinova E., Menshikov I., Myagkov M. 2015. Sociality as a Natural Mechanism of Public Goods Provision. PLoS ONE10(3): e0119685. doi:10.1371/journal.pone.0119685.

Ostrom, Elinor 1998. «A behavioral approach to the rational choice theory of collective action: Presidential address, American Political Science Association, 1997». American Political Science Review (American Political Science Association via JSTOR) 92 (1): 1–22.

Plot C. R. 1979. The Application of Laboratory Experimental Methods to Public Choice. In Collective Decision Making: Applications from Public Choice Theory, ed. Clifford S. Russell. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press. P. 137–60.

Smith V. 1982. Microeconomic Systems as an Experimental Science. American Economic Review. 72(December): 923–55.

Лукьянов В. И., Максакова О. А., Меньшиков И. С., Меньшикова О. Р., Чабан А. Н. 2007. Функциональное состояние и эффективность участников лабораторных рынков // Изв. РАН. ТиСУ. 2007. № 6. С. 202–219.

Меньшиков И. С. 2014. Лабораторный анализ влияния контекста на процесс принятия решений // Труды МФТИ. — 6, № 4, 67–77.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ВЫЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВЫХ ДВУХ ЛЕТ ЖИЗНИ

В. С. Меренкова

krakovv@mail.ru

Елецкий государственный университет
им. И. А. Бунина (Елец)

В настоящее время появилось несколько исследований, которые указывают на то, что в основе психологической привязанности лежат психофизиологические механизмы (Николаева Е. И.). Очевидно, что особенности привязанности проявляются в специфическом поведении матери. Поскольку состояние матери в существенной мере реализуется через активность вегетативной нервной системы, которая обеспечивает как общий уровень активации матери, так и ее эмоциональные реакции, представляло значительный интерес соотнести показатели привязанности матери с особенностями ее реагирования в эмоциональных ситуациях, связанных с ребенком. Все это предопределило *цель* данного исследования: соотнести параметры привязанности матери к ребенку первых лет жизни с особенностями variability ее кардиоритма при припоминании ситуаций разной валентности, связанных с ребенком.

Экспериментальное исследование проводилось на базе детских поликлиник и амбулаторий г. Ельца и Елецкого района Липецкой области. Совокупная выборка составила 200 испытуемых, из них 50 пар «мать-ребёнок первого года жизни» (средний возраст матерей составляет $24,46 \pm 5,57$ лет) и 50 пар «мать-ребёнок второго года жизни» (средний возраст матерей составляет $25,54 \pm 4,9$ лет).

Исследование характеристик матерей, являющихся прогностическим фактором в отношении здоровья детей до двух лет, осуществлялось с помощью комплекса психодиагностических и психофизиологических методик: 1. Оценка variability сердечного ритма в фоне и при припоминании матерями эмоциональных событий, связанных с ребенком, с помощью компьютерной программы «Омега-М»; 2. Тест-опросник, оценивающий отношение матери к ребенку первых двух лет жизни (Верещагина, Николаева 2009).

Полученные в ходе исследования результаты были подвергнуты регрессионному анализу (см. Табл. 1). В качестве независимой переменной был взят показатель, свидетельствующий об уровне привязанности матери к ребенку.

Зависимые переменные	R^2	β	t	p
Амплитуда моды (+)	0.090	-0.301	-2.8180	0.006
СКО (среднеквадратическое отклонение) (+)	0.049	0.221	2.026	0.046
LF (+)	0.048	0.220	2.013	0.048
LF / HF (+)	0.064	-0.253	-2.336	0.022
Общая мощность спектра частот (+)	0.053	0.229	2.108	0.038
СКО (среднеквадратическое отклонение) (-)	0.053	0.230	2.114	0.038
стандартное отклонение разностей $R-R$ интервалов от их средней арифметической (-)	0.061	0.246	2.271	0.026
LF (-)	0.053	0.229	2.108	0.038
Общая мощность спектра частот (-)	0.063	0.251	2.320	0.023

Табл. 1. Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «уровень привязанности» на исследуемые параметры. Примечание: знаком «+» обозначены экспериментальные ситуации, связанные с припоминанием положительных, а знаком «-» — отрицательных событий, связанных с ребенком

Данные свидетельствуют о том, что совокупный показатель «уровень привязанности» влияет на изменения ритма сердца как в положительных, так и отрицательных ситуациях. Согласно конструкции опросника, привязанность включает 4 характеристики: сенситивность, принятие, поддержка и оперативность. Только 2 параметра оказались связанными с особенностью variability кардиоритма матери при припоминании эмоциональных событий. Параметр «Поддержка», подобно совокупному показателю «уровень привязанности», связан с изменением кардиоритма при припоминании как позитивных, так и негативных ситуаций, связанных с ребенком (Табл. 2).

Зависимые переменные	R^2	β	t	p
Амплитуда моды (+)	0.114	-0.337	-3.2020	0.002
Размах величины $R-R$ интервалов (+)	0.061	0.247	1.896	0.025
Стандартное отклонение разностей $R-R$ интервалов от их средней арифметической (+)	0.050	0.223	2.047	0.044
LF (+)	0.089	0.229	2.800	0.006
Общая мощность ритмов (+)	0.054	0.233	2.142	0.035
HF (-)	0.047	0.216	1.979	0.051
LF (-)	0.053	0.320	2.113	0.038

Табл. 2. Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «поддержка» на исследуемые параметры

Данные, представленные в Табл. 3, однако, свидетельствуют о том, что показатель «опера-

тивность–вмешательство» связан только с вариабельностью кардиоритма при припоминании положительных событий.

Зависимые переменные	R^2	β	t	p
Стандартное отклонение разностей R-R интервалов от их средней арифметической (+)	0.045	0.218	1.993	0.050
HF (+)	0.047	0.216	1.980	0.051
LF/HF (+)	0.065	-0.255	-2.363	0.021
Общая мощность ритмов (+)	0.023	0.152	1.378	0.172

Табл. 3. Параметры регрессионного анализа, характеризующие влияние независимой переменной «оперативность» на исследуемые параметры

Поддержка ребенку нужна во всех ситуациях, поэтому все параметры вариабельности кардиоритма связаны с этой переменной, вне зависимости от того, какого типа эмоциональную ситуацию вспоминает мать. С другой стороны, «оперативность» описывает способность матери предоставлять крошечному ребенку свободу действий и выбора (в той степени, в которой она готова это сделать). Мы видим, что свободу мать готова предоставить ребенку только в том

случае, если ситуация имеет положительную окраску, а потому безопасна. Можно предположить, что специфика материнского поведения, при котором оно меняется в соответствии с изменениями обстоятельств, будет способствовать развитию гипореактивности детей к гормонам стресса, что, в свою очередь, будет облегчать процесс восстановления здоровья детей. Адекватность материнского поведения связана с ослаблением в момент, когда нет угрозы жизни ребенку, и мобилизации, когда это требуется для быстрой помощи ребенку. Женщины, которые не могут расслабиться даже в процессе спокойного общения с ребенком, интуитивно вызывают у него ощущение беспокойства, что активирует систему стресса и препятствует восстановительным процессам в мозге. В то же время могут быть и другие действия матерей, которые будут способствовать более успешному выздоровлению детей. Однако это требует дополнительного исследования.

Николаева Е. И. 2008. Психофизиология. М.: ПЕР СЭ.
Верещагина Н. В., Николаева Е. И. 2009. Тест-опросник, оценивающий отношение матери к ребенку первых двух лет жизни // Вопросы психологии.— 2009.— № 4.— С. 151–159.

ВОСПРИЯТИЕ ОРИЕНТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА. ПЛАСТИЧНОСТЬ СИСТЕМЫ «OBLIQUE»ЭФФЕКТА

**Е. С. Михайлова, Н. Ю. Герасименко,
М. А. Крылова, И. В. Изьюров,
А. В. Славущая**

esmikhailova@mail.ru

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

«Oblique» эффект тесно связан с хорошо известным фактом, что способности к восприятию и распознаванию свойств зрительных объектов зависят от ориентации, и они значительно выше при расположении объектов вдоль кардинальных осей (Appelle 1972). Считается, что это свойство отражает статистику окружающего зрительного мира. Сведения о центральных механизмах выделения кардинальных осей представлены в многочисленных экспериментальных работах на животных и в значительно меньшем числе исследований, проведенных на человеке. Показано, что быстрое и точное выделение горизонтальной и вертикальной ориентаций у животных обеспечивается системой нейронов-детекторов первичной зрительной коры (Шевелев 2010). Возможность существо-

вания у человека аналогичной системы детекторов подтверждена в психофизических опытах (Dragoi et al. 2001) и данными фМРТ исследований (Gur et al. 2000, Furmanski, Engel 2000). Значительно менее ясным остается вопрос механизмов оценки наклонных ориентаций. Предполагается, что важную роль в этом играет внутренняя мультимодальная референтная система отсчета (Luyat et al. 2005), хотя ее центральные механизмы пока тоже остаются неясными.

Цель настоящей работы: в поведенческих опытах выявить факторы, влияющие на оценку наклонных ориентаций, в нейрофизиологическом исследовании определить топографические и временные характеристики операции определения наклонных линий. В опытах принял участие 41 испытуемый. Испытуемые решали две задачи: (1) определяли ориентации 0 (горизонталь), 90 (вертикаль), наклоны 45 и 135 град. и (2) определяли близость наклонных линий к кардинальным осям и углу 45 град. Все испытуемые выполняли бланковый тест Бентона — определение ориентации тестовых отрезков коротких линий, «выбрав» ее из на-

бора эталонных ориентаций. В поведенческих опытах показано, что наклонные ориентации определяются значительно хуже по сравнению с базовыми. Ошибочные оценки связаны с эффектом «нормализации наклона» — смещении определяемого наклона в сторону базовых осей. Оказалось, что характер ошибок в значительной степени зависит от условий тестирования: при нормальной освещенности хорошо видимые горизонталь «смещали» ошибочные ответы в сторону горизонтали, а в условиях затемненной камеры, в которой видимые горизонталь и вертикали были замаскированы, преобладание гравитационной составляющей «смещало» ошибки в сторону вертикали. На зависимость оценки ориентаций от зрительного контекста указывали другие авторы (Meng, Qian 2005).

В нейрофизиологическом исследовании проводили регистрацию ЭЭГ высокой плотности (128 каналов). Для анализа вызванных потенциалов применяли метод локализации распределенных внутримозговых дипольных источников (L2-Whitened-Minimum-Norm-Estimates) с их последующим совмещением с данными магниторезонансной томографии, статистическим анализом в SPM8 и построением функциональных связей в пространстве источников. Выявлены нейрофизиологические проявления «oblique» эффекта, показана его пластичность. На раннем перцептивном этапе обработки сенсорного сигнала (до 200 мс после начала стимула) уровень активации затылочных, теменных и височных структур значимо выше для наклонных ориентаций по сравнению с базовыми. Обнаружено, что наиболее значимые ориентационно-селективные реакции свойственны затылочным структурам (superior/middle/inferior occipital g., calcarine fissure, lingual g. Различия значимы также в теменной (superior/inferior parietal g. и височной (superior/middle/inferior temporal g., fusiform g., hippocampus, parahippocampal g.) долях. На более поздних этапах активность на наклонные ориентации выше, чем на базовые, что соответствует их более точной и быстрой поведенческой идентификации. Ориентационно-селективные реакции регистрируются не

только в каудальных зрительных областях, но и в структурах лобной коры (Frontal Sup., Caudal Middle Frontal, Pars Triangularis, Rostral Anterior Cingulate, Lateral Orbitofrontal).

В эксперименте по определению близости тестовых линий к базовым осям или наклону 45 град. установлено, что операция определения близости тестовой наклонной линии к горизонтали/вертикали связана с периодом развития компонента N140 ВП зрительных областей коры. По результатам регрессионного анализа амплитуда N140 положительно связана со степенью отдаленности наклонной линии от базовых осей, что соответствует известной точке зрения о том, что степень наклона оценивается в координатах внутренней референтной системы отсчета, ее субъективной вертикали и горизонтали.

Таким образом, ориентационная чувствительность зрительной системы человека обеспечивается динамически меняющейся системой корковых областей. Показана пластичность «oblique» эффекта. Его поведенческие проявления зависят от зрительного контекста, а нейрофизиологический эквивалент изменяет свой знак при переходе от ранней перцептивной стадии анализа к стадии принятия семантического решения и планировании ответной реакции.

Выполнено при поддержке грантов РФНФ, проект 15-36-01349a2 и РФФИ проект 14-04-00

Appelle S. 1972. Perception and discrimination as a function of stimulus orientation — Oblique effect in man and animals. *Psychological Bulletin*, 78, 266–278.

Dragoi V., Turcu C.M., Sur M. 2001. Stability of cortical responses and the statistics of natural scenes. *Neuron* 32, 1181–1185.

Gur R. C., Alsup D., Glahn D. et al. 2000. An fMRI study of sex differences in regional activation to a verbal and a spatial task. *Brain Lang.* 74, 157–167.

Furmanski C. and Engel S. 2000. An oblique effect in human primary visual cortex. *Nature neuroscience* 3, 535–536.

Luyat M., Mobarek S., Leconte C., Gentaz E. 2005. The plasticity of gravitational reference frame and the subjective vertical: Peripheral visual information affects the oblique effect. *Neurosci. Lett.* 385, 215–220.

Meng, Qian. 2005. The oblique effect depends on perceived, rather than physical, orientation and direction. *Vision Research*, 45, 3402–3413

Шевелев И. А. 2010. Нейроны-детекторы зрительной коры. Ревизия свойств и механизмов. Москва: Наука.

ДСМ-МЕТОД АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И КОГНИТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

М. А. Михеенкова, В. К. Финн
m.mikheyenkova@yandex.ru, ira.finn@gmail.com
 ФИЦ ИУ РАН, РГГУ (Москва)

Назначение *Искусственного интеллекта* (ИИ) в когнитивных исследованиях — создание адекватных имитаций познавательной активности человека в компьютерных системах (Boden

2006). Наиболее значительные усилия здесь с самого начала были направлены на развитие символьных вычислений (Feigenbaum 1995) с широким использованием достижений математической логики и дискретной математики. Однако несводимость человеческих рассуждений к основанным на аксиомах схемам доказательств определило как «когнитивный поворот» современной логики — отход от «антипсихологизма» Г. Фреге (van Benthem 2008), так и появление идей «очеловечивания» систем ИИ у самих основателей ИИ (McCarthy 2007, McCarthy 2008).

Общая постановка допускает более реалистичное толкование основной задачи ИИ как задачи воспроизведения и усиления рациональных аспектов естественного интеллекта (ЕИ) (доступной феноменологии сознания) (Финн 2011). Рациональное мышление наиболее отчетливо воспроизводится в рамках научных исследований. Соответственно, указанный подход конкретизируется в виде задачи формализации познавательных процедур для обработки и приобретения нового знания с последующей их реализацией в компьютерных системах.

Система знаний естественного интеллекта в архитектуре интеллектуальной компьютерной системы представлена Базой фактов (БФ) и Базой знаний (БЗ), а продуктивному мышлению (Вергеймер 1987) отвечает реализация в Решателе системы синтеза познавательных процедур индукции, аналогии, абдукции и дедукции для воспроизведения различных классов эвристик решения задач. Изложенные принципы лежат в основе ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований (АПНИ), формализующего современными логическими средствами эвристику типа «эмпирическая индукция — структурная аналогии — абдукция» (Финн 2015) как уточнение универсального познавательного цикла «анализ данных — предсказание — объяснение». Правила индуктивного вывода включают формальные уточнения и расширения индуктивных методов Д. С. Милля (Милль 2011), абдуктивное рассуждение реализует схему принятия гипотез (на основе объяснения исходных данных) Ч. С. Пирса (Josephson 2010).

ДСМ-метод АПНИ включает семь компонент: условия применимости; ДСМ-рассуждения, открытые квазиаксиоматические теории (КАТ) для представления знаний; мета-теоретическое исследование предметной области и ДСМ-рассуждений (в том числе, дедуктивная имитация ДСМ-рассуждений и процедурная семантика), средства распознавания эмпириче-

ских закономерностей, дистрибутивные решетки правдоподобных рассуждений, изоморфные дистрибутивным решёткам индуктивных процедур, интеллектуальные системы типа ДСМ (ИС-ДСМ). Архитектура ИС-ДСМ обеспечивает в автоматическом режиме имитацию ряда способностей рационального интеллекта: рассуждения, аргументации, рефлексии, обучения, объяснения полученных результатов. При этом в интерактивном режиме возможна имитация таких существенных способностей, как адаптация и коррекция знаний и выбор стратегии рассуждений.

Эффективным инструментом усиления познавательных способностей ЕИ в ДСМ-методе являются средства, позволяющие уточнить критерий демаркации научного знания К. Р. Поппера (Поппер 2000). Помимо встроенных в правила и предикаты, реализующие ДСМ-рассуждения, условий фальсификации гипотез, ДСМ-метод располагает инструментами порождения универсальных обобщений — эмпирических закономерностей (законов и тенденций) (Финн 2015). Этот процесс осуществляется на основе динамического анализа направленно расширяющихся БФ и поддерживается формальными оценками качества гипотез с учётом их объяснительной способности, воспроизводимости и непротиворечивости присваиваемых истинностных значений. В сочетании с возможностью выбора различных стратегий ДСМ-рассуждений (в соответствии с упорядоченным по отношению логической выводимости множеством процедур) такой подход является конструктивной реализацией схемы эволюционной эпистемологии К. Р. Поппера (Поппер 2000).

Выявление эмпирических законов и тенденций востребовано в лишённых развитого формального аппарата эмпирических областях. Примерами когнитивных интеллектуальных компьютерных систем являются ИС для качественного (неколичественного) анализа социологических данных JSM Socio (Михеенкова, Волкова 2013) и ИС для анализа медицинских данных (Шестерникова и др. 2015), реализующая поддержку идей evidence based medicine (Flatcher 2012) на современном уровне. В работе этих систем неизбежно проявляется существенная зависимость результатов от адекватной параметризации исходных данных. Успешная реализация дескриптивной функции формального языка (Поппер 2000) критически зависит от содержательной интерпретации познающего субъекта (эксперта). В конечном итоге этим же определяется эффективность аргументативной функции языка, обеспечивающей порождение,

верификацию и фальсификацию нового знания, в конкретном исследовании.

Чрезвычайно перспективным представляется использование когнитивных систем в интеллектуальной робототехнике, когда робот в дополнение к динамическим манипуляторам и средствам реализации движений обеспечивается также когнитивной системой, включающей подсистему восприятия — получения информации в БФ посредством мониторинга окружающей среды и интеллектуальную систему для принятия решений относительно возможного действия.

Интеллектуальные системы, автоматизирующие синтез познавательных процедур, не только имитируют рациональные аспекты феноменологии естественного интеллекта, но благодаря объему памяти и быстрдействию компьютера могут также быть усилителями интеллектуальных возможностей человека. И если ИИ обеспечивает конструктивную аппроксимацию рациональной составляющей познавательной деятельности, для адекватных приближений субъективного мира личности и, возможно, элементов «здорового смысла» необходимо объединение междисциплинарных когнитивных исследований.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 14-07-00856а

Benthem J. van 2008. Logic and Reasoning: Do the Facts Matter? *Studia Logica* 88 (1), 67–84.

Boden M.A. 2006. *Mind as Machine. A History of Cognitive Science*. Oxford: Clarendon press.

Feigenbaum E.A., Feldman J. (eds.) 1995. *Computers and Thought*. Menlo Park, CA: MIT Press.

Fletcher R. H., Fletcher S. W., Fletcher G. S. 2012. *Clinical Epidemiology. The Essentials*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Josephson J.R. 2010. Smart inductive generalizations are abductions // In: Flach P.A., Kakas A. (Eds.). *Abduction and Induction. Essays on their Relation and Integration*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, London. Pp. 31–44.

McCarthy J. 2007. From here to human-level AI. *Artificial Intelligence* 171 (18), 1174–1182.

McCarthy J. 2008. The well-designed child. *Artificial Intelligence* 172 (18), 2003–2014.

Вертеймер М. 1987. *Продуктивное мышление*. М.: Прогресс.

Миль Д.С. 2011. Система логики силлогистической и индуктивной. М.: ЛЕНАНД.

Михеенкова М.А., Волкова А.Ю. 2013. Спецификация интеллектуальной системы типа ДСМ // НТИ (сер. 2) 7, 5–19. Поппер К.Р. 2000. Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Ред. В.Н. Садовский. М.: Эдиториал УРСС, 57–74.

Финн В.К. 2011. *Искусственный интеллект: методология, применения, философия*. М.: URSS.

Финн В.К. 2015. Обнаружение эмпирических закономерностей в последовательностях баз фактов посредством ДСМ-рассуждений // НТИ (сер. 2) 8, 1–29.

Шестерникова О.П., Агафонов М.А., Винокурова Л.В., Панкратова Е.С., Финн В.К. 2015. Интеллектуальная система прогнозирования развития сахарного диабета у больных хроническим панкреатитом // Искусственный интеллект и принятие решений 4, 12–50.

РУССКИЕ ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ УНИВЕРСАЛИИ: КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

**Н. А. Мишанкина, Е. А. Панасенко,
А. Р. Рахимова**
*n1999@rambler.ru, panilena@tpu.ru,
olivetree@sibmail.com*
ТПУ (Томск)

Гносеологический потенциал метафорической концептуализации начал изучаться в XX в. (Lakoff, Johnson 1981, Автономова 1988, Гусев 1984, Ортега-и-Гассет 1990, Петров 1985), но до сих пор не осуществлено последовательное системное описание лингвокогнитивного инструментария научного дискурса и в т.ч. научной метафоры. В последнее время в российской лингвистике актуализировался вопрос о роли метафорической концептуализации в научном познании. В работах (Манин 2008, Мишанкина 2010, 2012, Мишанкина Деева 2013, Плисецкая 2003, Резанова 2007, Седов 2000, Силантьев 2012) показано, что когнитивный подход к исследованию научного дискурса позволяет гово-

рить о его метафоричности. Гносеологическая функция метафоры активизируется при формировании гипотетической модели исследуемого объекта. Базовой единицей концептуализации и структурирования научной области выступает термин и последовательность метафорического моделирования получает отражение в метафорических фрагментах терминосистем. Особый интерес в этой связи представляет исследование метафорической терминологии как результата процессов метафорической концептуализации в сфере науки. Формирующееся в настоящее время когнитивное терминоведение (Володина 1998, Голованова 2011, Корнилов 2003, Лейчик 2007) постулирует в качестве ключевой идеи тезис о том, что семантическая организация термина обусловлена ассоциативно-образным переосмыслением общеязыковой информации, запечатленной в языковом сознании, при этом национальная специфичность информационно-терминологической сферы

конкретного национального языка, обусловленной унифицированными терминообразующими средствами, свойственными данному языку (Володина 1998). Результаты исследования метафорической терминологии в работах (Деева 2015, Мишанкина 2012, 2013, Мишанкина Рахимова 2014, Овсянникова 2011, Панасенко 2014, 2015) показывают, что при формировании русских терминосистем гносеологические процессы базируются на общегносеологических процессах в целом и в силу этого в научной сфере функционируют гносеологические универсалии — метафорические модели, регулярно участвующие в познавательных актах.

Представленный в данном исследовании анализ метафорических моделей концептуализации в различных научных областях: научно-технической отрасли (нефтегазовая терминология, информационные технологии), гуманитарной сферы (терминосистемы психологии, лингвистики), естественных наук (медицина и биология) позволил выявить целый ряд таких универсальных структур. Например, **Дерево**: *дерево графов; древовидная структура; генеалогическое дерево; древовидные ветвящиеся сосуды; дерево жизни; дерево формальных выводов; таксономическое дерево; дерево зависимостей; дерево вывода; Кора*: *земная кора; кора головного мозга; подкорка; кора хрусталика; Ядро*: *ядерный смысл; ядерная семя; ядро клетки; ядерная катаракта; ядерная реакция; ядро атома; ядро комплекса плута; ядерные элементы грамматической структуры; теория ядерных сил; Поле*: *поле зрения; феноменальное поле; поле наблюдения; поле семиотики; полевая структура языка; ассоциативное поле; векторное поле скоростей; числовое поле; Вершина*: *вершины иерархий; конус с вершиной в глазе; вершина треугольника; вершина графа; Поток*: *поток ассоциаций; поток частиц; поток генов; поток событий; поток информации; поток звуков; поток речевых актов; поток электронов; магнитный поток; пассажиропотоки; Тело*: *тело знака; физическое тело; мозолистое тело; «телесные монады»; Сеть*: *сетка фиброзная; сетка капиллярная; сетчатка глаза; нейронные сети; семантические сети; сеть ассоциаций; нити лексической сети; разностная сетка; коммуникационные, электрические, телефонные и т.п. сети.*

База данных «Русские гносеологические универсалии» отражает информацию о подобных универсальных метафорических моделях в терминосистемах различных дисциплин и позволяет решать ряд теоретических и прикладных задач, связанных с выявлением и описа-

нием гносеологических процессов в русском научном дискурсе, решением задач терминоведения и терминографии. Концептуальное проектирование названной базы данных связано с определением фрагментов метафорических терминов в разных терминосистемах, с выявлением понятийных областей и фреймовых структур, регулярно выступающих в качестве исходных при образовании терминов, определением регулярных концептуальных метафорических моделей. В этой связи полагаем, что БД «Русские гносеологические универсалии» может быть концептуально структурирована следующим образом: терминологическая номинация, предметная область, значение в определенной предметной области, исходная понятийная область метафорической номинации, исходная фреймовая структура (исходное значение единицы), метафорическая модель, графическое изображение, источник (терминологический словарь), контекст употребления.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15-04-00302

Lakoff G., Johnson M. 1981. *Metaphors We Live by*. University of Chicago Press.

Автономова Н.С. 1988. *Рассудок, разум, рациональность*. М.: Наука.

Володина М.Н. 1998. *Когнитивно-информационная природа термина и терминологическая номинация*: Дис. д-ра. филол. наук: 10.02.04. Москва.

Голованова Е.И. 2011. *Введение в когнитивное терминоведение*: Учебное пособие. М.: Флинта-наука.

Гусев С.С. 1984. *Наука и метафора*. Л.: Изд-во Ленинградского университета.

Корнилов О.А. 2003. *Языковые картины мира как производные национальных менталитетов*. М.: ЧеРо.

Лейчик В.М. 2007. *Терминоведение: предмет, методы, структура*. М.: Издательство ЛКИ.

Манин Ю.И. 2008. *Математика как метафора*. М.: МЦНМО.

Мишанкина Н.А. 2010. *Метафора в науке: парадокс или норма?* Томск: Изд-во Томского ун-та.

Мишанкина Н.А. 2012. *Метафора в терминологических системах: функции и модели* // *Вестник Томского государственного университета*. Филология. № 4 (20). 32–46.

Мишанкина Н.А., Деева А.И. 2013. *Нефтегазовая метафорическая терминология: асимметричность и эквивалентность перевода (на материале русского и английского языков)* // *Вестник Томского государственного университета*. Филология. № 6 (26). 29–37.

Мишанкина Н.А. Рахимова А.Р. 2014. *Метафорическая концептуализация в научной терминологии: гносеологический аспект (на материале психологической терминологии)* // *Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов*. Калининград. С. 416–418.

Овсянникова В.В. 2011. *Метафорические терминологические словосочетания в исследовании геологической терминосистемы (по данным направленного ассоциативного эксперимента)* // *Молодой ученый*. № 6–2. 32–34.

Ортега-и-Гассет Х. 1990. *Две великие метафоры* // *Теория метафоры*. М.: Прогресс, 68–82.

Панасенко Е.А. 2014. *Гносеологическая функция метафоры в номинировании новой предметной области* // *Вестник Томского государственного университета*. № 387. 27–33.

Панасенко Е. А. 2015. Метафорическое моделирование «технологий»: доминирующие модели (на материале информационных, био- и нанотехнологий) // Вестник Брянского государственного университета. № 2. 299–303.

Петров В. В. 1985. Научные метафоры: природа и механизм функционирования // Философские основания научной теории. Новосибирск, Наука, 196–220.

Плисецкая А. Д. 2003. Метафора как когнитивная модель в лингвистическом научном дискурсе: образная форма рациональности // Текст доклада на конференции «Когнитивное моделирование в лингвистике». Варна. Электрон. дан. URL: <http://virtualcoglab.cs.msu.su/html/Plisetskaya.html>.

Прохорова В. Н. 1996. Русская терминология (лексико-семантическое образование). М.: МГУ.

Резанова З. И. 2007. Пространственные метафоры в лингвистическом тексте // Картины русского мира: пространственные модели в языке и тексте. Томск: UFO-Plus. 326–357.

Седов А. Е. 2000. Метафоры в генетике // Вестник Российской академии наук. Том 70. № 6. 526–534.

Силантьев И. В. 2012. Семантика метафоры в языке науки // Критика и семиотика. Вып. 17. 200–212.

МЕТАФОРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОММУНИКАЦИИ РИСКА

С. Л. Мишланова

mishlanovas@mail.ru

ПГНИУ (Пермь)

Актуальность рассмотрения вопросов эффективной коммуникации риска во многих областях деятельности человека представлена в широком спектре литературы — от популярных брошюр до научных монографий, программных международных политических документов, законодательных актов и др. Восстребованность изучения коммуникации риска постулируется в работах смежных областей: исследованиях экологических рисков, природных катаклизмов, эпидемий, технологических аварий, терроризма, исследованиях СМИ (Мишланова, Пермьякова 2014). Несмотря на принадлежность исследований по коммуникации риска самым разным областям знания, авторы в большинстве случаев определяют коммуникацию риска как взаимодействие (обмен информацией) в отношении рисков, вызываемых природными, промышленными, сельскохозяйственными и др. процессами, среди отдельных людей, групп, социальных институтов.

Особый интерес вызывает роль эффективной коммуникации риска в управлении эпидемиологическим риском — предупреждении возникновения эпидемического процесса или ограничении его масштабов в случае возникновения и развития (Черкасский 2007). Примечательно, что разработка моделей управления противозидемическим риском и планирование стратегий коммуникации риска производится применительно к условиям современных пандемий, в том числе вызванных новыми возбудителями инфекций. Большинство современных исследований в области коммуникации риска посвящено организации эффективной коммуникации при эпидемиях свиного и птичьего гриппа (Aroldi, Carlo, Colombo 2007, Berg 2011, Jones, Iverson 2007, Menon 2011). Актуальным в связи с этим становится изучение особенностей языковой

объективации представлений о риске, в том числе метафоризации, поскольку метафора как универсальный когнитивный механизм обеспечивает переработку научного знания с учетом того, какой объем информации, когда и в какой форме сообщить адресату (Мишланова, Уткина 2008, Larson, Nerlich, Wallis 2005).

Дискурс эпидемии как разновидность коммуникации риска представляет собой совокупность текстов об эпидемии — чрезвычайном событии, связанном с причинением вреда здоровью людей в результате массового распространения инфекционного заболевания. В дискурсе эпидемии формируется концепт, или специальное знание об эпидемии. Особенность концептуализации эпидемии обусловлена ее динамикой, т. е. последовательностью этапов подъема и спада. Объективация представлений о разных этапах эпидемии в дискурсе сопровождается порождением текстов различных коммуникативных типов — информирующих и воздействующих. Для дискурса подъема эпидемии преимущественно характерна информирующая функция, поскольку в нем предъясняется новая для адресата информация, а для дискурса спада — воздействующая функция, так как этот тип дискурса соотносится с контролем эпидемии, организацией противозидемических мероприятий. Метафора присуща как дискурсу подъема, так и дискурсу спада, однако различие концептуальных структур обуславливает различие метафоризации (Мишланова, Тарасова 2013, Mishlanova, Tarasova 2013, Mundwiler 2013).

Материалом данного исследования послужили 2518 контекстов употребления метафор, из них 836 единиц из русского языка, 1682 единицы из немецкого языка. Данные контексты были получены путем сплошной выборки из статей электронных версий газет «Die Welt», «Die Zeit», «Российская газета», «Аргументы и факты» за период с 2003 по 2011 гг., т. е. с момента появления вируса птичьего гриппа в стра-

нах Азии и последующем распространении его на территории многих стран.

Для выявления особенностей метафоры в период подъема и спада был применен метод метафорического моделирования. В ходе анализа было установлено, что в период подъема эпидемии в русскоязычном дискурсе при реализации функции информирования наиболее активно используются метафоры, относящиеся к метафорическим моделям *армия, образовательный процесс, личностные характеристики, птицы*, а в период спада наиболее активны метафоры *быт, состояние водоемов, физические явления*. В немецкоязычном дискурсе при реализации функции информирования наиболее активно используются метафоры, относящиеся к метафорическим моделям *боевые действия, личностные характеристики, растения*, а в период спада эпидемии наиболее активны метафорические модели *жизненный цикл, межличностные отношения, растения*. В период подъема эпидемии в русских и немецких изданиях доминантной метафорической моделью выступает *человек как социальный субъект*. В период спада эпидемии в русских газетах доминантной становится метафорическая модель *неживая природа*, в немецких газетах — метафорическая модель *человек как биологическое существо*.

Кроме того, анализ материала показал, что в период подъема и спада эпидемии в текстах русских и немецких газет встречаются разные типы метафор: яркие, образные метафоры, которые в рамках исследования мы называем неконвенциональными метафорами, и конвенциональные метафоры, образное значение которых стерлось и они попали в словарь. В исследовании выявлено, что в дискурсе подъема эпидемии, при реализации информирующей функции, конвенциональных метафор, большую часть из которых составляют термины, больше, чем неконвенциональных метафор. Большую часть неконвенциональных метафор составляют авторские метафоры, меньшую

часть — языковые метафоры и термины, реализующие признаки базового значения. В дискурсе спада эпидемии, при реализации функции воздействия, количество как конвенциональных, так и неконвенциональных метафор уменьшается, однако количество терминов при этом почти не изменяется, а в текстах русских газет даже незначительно возрастает.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-13-59007

Мишланова С. Л., Пермякова Т. М. 2014. Вызовы коммуникации «глобальной» эпохи // Стереотипность и творчество в тексте: Межвузовский сборник научных трудов. Пермь: ПГНИУ, 289–301.

Мишланова С. Л., Тарасова Н. П. 2013. Метафорическое моделирование эпидемии в коммуникации риска // Язык и социальная динамика: материалы Всерос. науч.— практ. конф.: в 2 ч. Ч. 1. Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 150–155.

Мишланова С. Л., Уткина Т. И. 2008. Метафора в научно-популярном медицинском дискурсе (семиотический, когнитивно-коммуникативный, прагматический аспекты). Пермь: Изд-во Перм. ун-та.

Черкасский В. Л. 2007. Риск в эпидемиологии. М.: Практическая медицина.

Aroldi P., Carlo S., Colombo F. 2007. Food safety and risk communication: cases history and best practice (in avian flu) // Italian Journal of Public Health, Vol. 4, No 1, 13–19.

Berg J. 2011. The cost of double standard risk communication during the swine-flu epidemics: Reflection from Norway // Journal of Public Health and Epidemiology. Vol. 3(1), 1–5.

Jones S., Iverson D., Waters L., Bevins I., Hayes R., Holland O. 2007. Developing proactive communication strategies for a potential pandemic. Proceedings of the Social Entrepreneurship, social change and sustainability: International Nonprofit and Social Marketing Conference, Brisbane. [Электронный ресурс] <http://ro.uow.edu.au/hbspapers/60> (дата обращения 07.07.14).

Larson B., Nerlich B., Wallis P. 2005. Metaphors and Biorisk: The War on Infectious Diseases and Invasive Species // Science Communication, Vol. 26, No 3, 243–268.

Menon K. 2011. Pigs, People and Pandemic: Communicating Risk in a City-State // NTS Working Paper, No 6, Singapore: RSIS Center for Non-Traditional Security (NTS) Studies. [Электронный ресурс] <http://www.rsis.edu.sg/nts> (дата обращения 07.07.14).

Mishlanova S., Tarasova N. 2013. Metaphor Modeling of Bird Flu in News Discourse // The Stockholm 2013 Metaphor Festival. Books of Abstracts. Stockholm: Stockholm University, 95–96.

Mundwiler V. 2012. Swine flu scare: The metaphorical conceptualization of a pandemic disease in media language // RaAM 9 Conference: Metaphor in Mind and Society. Book of Abstracts. Lancaster University, UK, 4–7 July 2012. Lancaster: Lancaster University, 115–116.

ПАРАМЕТРЫ САККАДИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ПРИ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ СТИМУЛОВ ВЕДУЩЕМУ И НЕВЕДУЩЕМУ ГЛАЗУ

**В. В. Моисеева^{1,2}, М. В. Славуцкая²,
Н. А. Фонсова^{1,2}, В. В. Шульговский²**
vikmoi@mail.ru

¹Высшая школа экономики,

²МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Саккады осуществляют постоянное сканирование внешнего пространства и участвуют в выборе значимых зрительных целей, определяющих конкретное поведение. Глазодвигательная система является широко используемой моделью для изучения конкуренции

между различными элементами в зрительном пространстве, так как исход «соревнования» непосредственно отражается в конечной точке движения глаз, целью которого является необходимость поместить область интересов в зону ясного видения (фовеа). Одновременное предъявление целевого и отвлекающего зрительных стимулов является экспериментально контролируемым аналогом поведения, в ходе которого зрительная система выявляет значимую информацию, происходит ориентация на значимый стимул с одновременным торможением движения на незначимый стимул. Цель настоящей работы: оценить зависимость величины латентного периода саккады при стимуляции ведущего и неведущего глаза в различных условиях предъявления целевого и отвлекающего стимулов.

Работа выполнена на здоровых испытуемых с правой ведущей рукой и правым ведущим глазом. Горизонтальные движения глаз регистрировали с помощью электроокулограммы. Электроэнцефалограмму (ЭЭГ) регистрировали монополярно над 24 областями коры. Зрительные стимулы предъявляли монокулярно в правый и левый глаз. Один зрительный стимул был фиксационным (ЦФС), два периферических целевых стимула (ПЗС) располагались по горизонтальной линии. Отвлекающие стимулы (ОС) предъявляли одновременно с ПЗС в шести пространственных сочетаниях. Анализировали правильные ответы в виде одиночной саккады на периферический стимул и ошибочные саккады двух типов, при которых саккады сначала совершалась на отвлекающий стимул, а после этого на целевой, или саккады сопровождалась коррекционными саккадами.

Проведенное исследование выявило зависимость поведенческих характеристик саккадических ответов и величины их латентного периода от стимуляции ведущего или неведущего глаза и пространственного расположения зрительных стимулов. В зависимости от пространственного расположения стимулов количество ошибочных саккад у разных испытуемых варьировало от 5–6% до 88–91%. Аналогичные результаты показаны нами ранее при выполнении саккадических задач, «сложных» для глазодвигательной системы, например, антисаккадических.

При предъявлении стимулов правому, ведущему глазу у всех испытуемых обнаружено уменьшение величины ЛП саккады по сравнению со стимуляцией левого, неведущего глаза на 10 ± 7 мс для саккад вправо. Можно предположить, что при предъявлении стимулов право-

му, ведущему, глазу в большинстве случаев зрительная информация попадает в левое, более активированное полушарие, доминирующее в регуляции психомоторных функций и в координации совместных движений у правшей.

При предъявлении целевого и отвлекающего стимулов в различных полуполях зрения обнаружено увеличение латентного периода саккад на целевые стимулы. При предъявлении стимулов в одном зрительном полуполе на расстоянии пяти угловых градусов друг от друга величина ЛП саккады уменьшалась. Максимальных значений ЛП саккад достигали при предъявлении стимулов в различных зрительных полуполях на расстоянии 15 и 20 угловых градусов. Полученные результаты можно объяснить анатомическим строением проводящих путей зрительной системы. При монокулярном предъявлении стимулов на близком расстоянии в пять угловых градусов в одном полуполе зрительная информация поступает в контралатеральное стимулируемому глазу полушарие головного мозга через филогенетически более древний нервный тракт. Глазодвигательные поля этого полушария отвечают за инициацию саккады контралатерального направления. Уменьшение величины латентного периода саккад обратно коррелировало с количеством ошибок. При предъявлении стимулов в одном зрительном полуполе на расстоянии пяти угловых градусов наблюдалось максимальное количество ошибочных саккад (более 50 процентов).

Наиболее характерными ошибками для большинства испытуемых были ошибки, при которых саккады сначала совершалась на отвлекающий стимул. Они могут возникать из-за сильного восходящего (bottom-up) сигнала, вызванного предъявлением отвлекающего стимула, который вступает в конкуренцию с сенсорной информацией о целевом стимуле и нисходящим (top-down) сигналом о необходимости совершать движение глаз на него. Саккады на отвлекающий стимул также можно рассматривать как рефлекторные ответы на зрительный стимул, обусловленные включением автоматического произвольного внимания.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 14-04-01634 и субсидии на государственную поддержку ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров, выделенной Национальному исследовательскому университету «Высшая школа экономики»

КОНФЛИКТ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ДИСКУРСИВНОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ

С. В. Морозова

svmpsy@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Важным аспектом использования статистики в психологии является практика описания результатов обработки данных. Современное состояние отечественной психологии позволяет предположить наличие особенностей в восприятии российскими психологами правил написания исследовательских отчетов. В связи с этим интерес представляет то, насколько российские психологи чувствительны к различиям статистического дискурса в российских и англоязычных научных изданиях. Под статистическим дискурсом психологии мы понимаем «совокупность канонических способов описания результатов применения статистики в психологии и процедур статистического анализа данных и математического моделирования (то есть статистической практики). Канонические способы описания являются нормативными и определяются доминирующей частью профессионального психологического сообщества». (Морозова 2014: 21)

Регламентация статистического дискурса российскими редакциями психологических журналов представляет собою заимствование правил для авторов изданий Американской психологической ассоциации. При этом отечественные журналы ориентируются на рекомендации пятнадцати-двадцатилетней давности. Действующие на данный момент правила представления результатов количественной обработки психологических данных описаны в (Cumming и др. 2012). Они подробно изложены в 6 издании *Publication manual of the American psychological association*. (Publication manual... 2010) Уже в предыдущем 5 издании *Мануала АПА* (2001) рекомендуется указание доверительных интервалов и размера эффекта (Publication manual... 2001), что полностью отсутствует в правилах отечественных редакций.

Чтобы проверить, насколько российские психологи критично относятся к статистическому дискурсу, мы провели исследование, в котором эмпирически проверили наличие взаимосвязи между тем, насколько точно испытуемые оценивают дискурсивность научных текстов, и когнитивными характеристиками испытуемых. Гипотеза состояла в том, что чем выше уровень математических способностей испытуемых и глубже их знания математических мето-

дов в психологии, тем точнее их оценка дискурсивности описания результатов количественной обработки данных.

Исследование проводилось на факультете психологии Санкт-Петербургского государственного университета. Испытуемыми стали 30 студентов 1 курса магистратуры, 6 мужчин и 24 женщины, средний возраст 22,7 года ($\sigma = 2,5$), изучавшие учебную дисциплину «Методы измерения в психологии». Все магистранты имели базовое психологическое образование и уже изучали методы математической обработки данных в психологии, а также имели опыт написания квалификационных работ (25 из них окончили бакалавриат факультета психологии СПбГУ).

Для диагностики точности оценки дискурсивности научных текстов мы разработали экспериментальное задание. Испытуемым предлагалось четыре варианта описания результатов математической обработки данных психологического исследования. Для каждого из вариантов описания нужно было определить, насколько он полон (т.е. включает в себя всю необходимую информацию о результатах обработки данных) и насколько он соответствует правилам написания научных статей (т.е. степень дискурсивности описания). При оценке испытуемые использовали 7-балльную шкалу, от -3 до $+3$. Общий уровень владения математическими методами в психологии оценивался с помощью экзаменационного теста, разработанного А. Д. Наследовым (Морозова 2013). Математические способности студентов диагностировались с помощью математической шкалы «Теста структуры интеллекта» Д. Липмана, А. Боудусел, Б. Брока и Р. Амтхауэра (IST 2000 R), адаптированного С. Мирошниковым, М. Филипповой и Р. Черновым. (Amthauer и др. 1999).

Полнота каждого из вариантов стимульного материала была неизменной. Она варьировалась путем включения в него недостающей в тексте информации в виде графиков или таблиц вывода программы статистической обработки данных (SPSS). Предполагалось, что оценка этого параметра для всех вариантов будет одинаковой. Дискурсивность описания варьировалась с помощью фактора «вариант». Градации фактора отражали варианты, в разной мере соответствующие современным правилам написания научных статей: Вариант 1 соответствует нормам описания результатов исследований в 1970–1980-х гг.; Вариант 2 полностью включает в себя

всю необходимую информацию согласно требованиям 6 издания Мануала АПА; Вариант 3 не соответствует правилам написания научных статей, вся информация об обработке данных представлена в виде таблиц вывода SPSS; Вариант 4 соответствует типичным описаниям результатов исследования, характерным для современных русскоязычных научных журналов (таких, как «Вопросы психологии» и «Психологический журнал») (Морозова 2013).

Исследование проводилось в два этапа (фактор «занятие»: 1-е занятие/экзамен). На первом занятии курса «Методы измерения в психологии» испытуемым предлагалось выполнить экспериментальное задание и экзаменационный тест. Затем испытуемые повторно выполняли экспериментальное задание и субтесты математической шкалы «Теста структуры интеллекта» (IST 2000 R) после сдачи экзамена по курсу.

Результаты дисперсионного анализа показали, что имеется статистически значимый главный эффект фактора «вариант» $F(3, 232)=17.76$, $p<0.001$, $\eta^2=0.19$. Кроме того, статистически значимым оказался эффект взаимодействия факторов «вариант» и «занятие»: $F(3, 232)=12.56$, $p=0.005$, $\eta^2=0.05$. На момент сдачи экзамена испытуемые в среднем ниже оценили степень дискурсивности вариантов 2 ($M_2=4.13$) и 4 ($M_4=5$) по сравнению с 1-м занятием ($M_2=5.3$ и $M_4=5.6$). Также они выше оценили степень дискурсивности вариантов 1 ($M_1=3.7$) и 3 ($M_3=3.9$), по сравнению с ответами на 1-м занятии ($M_1=3.03$ и $M_3=3.27$). При этом, как можно видеть, в целом наиболее соответствующим правилам написания научных статей, по мнению испытуемых, является вариант 4. Если обратиться к «сырым» данным, то между субъективными оценками степени полноты каждого из вариантов и оценками степени его соответствия правилам написания научных статей обнаруживается статистически значимая взаимосвязь.

Также была проверена гипотеза о связи успешности выполнения экспериментального задания с общим уровнем владения математическими методами и математическими способностями студентов. Так как предполагалось, что все четыре варианта должны иметь одинаковые оценки полноты описания, то для каждого испытуемого было подсчитано среднее квадратическое отклонение по четырем оценкам (для 1 и 2 замеров отдельно). Корреляционный анализ показал, что математические способности студентов статистически значимо коррелируют только с изменчивостью оценки полноты вариантов описания на втором этапе исследования ($r=0.431$, $p=0.018$). Значимых корреляций между

результатами выполнения экспериментального задания и экзаменационного теста обнаружено не было.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в целом чем выше испытуемые оценивали степень дискурсивности предложенного варианта, тем более полным они считали этот вариант описания, несмотря на то, что полнота всех вариантов описания была одинаковой. На момент сдачи экзамена студенты, лучше справившиеся с математическими субтестами, демонстрировали наибольший разброс в оценках того, всю ли необходимую информацию о результатах обработки данных включает в себя каждый из предложенных вариантов. Следовательно, оценка дискурсивности описания результатов количественной обработки данных действительно связана с уровнем математических способностей.

Полученные данные свидетельствуют о том, что после занятий по курсу «Методы измерения в психологии» испытуемые менее адекватно оценили степень дискурсивности вариантов описания. Характер распределения средних значений оценок при ретестировании похож на проявление смещения к среднему. Однако также было обнаружено, что испытуемые по-разному оценивали полноту вариантов описания, хотя с формальной точки зрения она для всех вариантов была одинаковой. Данный результат позволяет предположить наличие «сшибки» двух критериев оценки стимульного материала (степень полноты описания и степень дискурсивности). Источником конфликта критериев оценки стимульного материала, исходя из полученных данных, могут являться знания испытуемых в области математической статистики.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-06-99491

Amthauer R. и др. 1999. Intelligenz-Struktur-Test 2000: I-S-T 2000. Göttingen: Hogrefe, 124 p.

Cumming G. и др. 2012. The statistical recommendations of the American Psychological Association Publication Manual: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis // Aust. J. Psychol. Т. 64. № 3, 138–146.

Publication manual of the American psychological association. Washington, DC: American Psychological Association, 2010. 272 p.

Publication manual of the American Psychological Association. 2001. Washington, DC: American Psychological Association, 439 p.

Морозова С. В. 2013. Влияние профессиональной мотивации на формирование системы статистических понятий у студентов-психологов / Дисс. на соискание уч. ст. к. психол. н. СПб., 193 с.

Морозова С. В. 2014. Система понятий статистического дискурса психологии: психосемантическое исследование // Вестник СПбГУ. Сер. 12. № 1, 20–32.

ОСОБЕННОСТИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ НА РАННИХ СТАДИЯХ ЗАБОЛЕВАНИЯ

С. В. Муравьева

muravsvetlana@mail.ru

Институт физиологии им. И. П. Павлова
РАН (Санкт-Петербург)

Зрительные когнитивные нарушения (нарушения восприятия, анализа, обработки, хранения и передачи зрительной информации) занимают особое место среди клинических проявлений для шизофрении на ранних стадиях.

Целью настоящей работы было исследование характера изменений когнитивных зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) и контрастной чувствительности у пациентов с шизофренией с продолжительностью заболевания от 1 до 3-х лет до сенсомоторной нагрузки и после нее.

В исследовании принимали участие 14 пациентов с шизофренией, с продолжительностью заболевания от 1 до 3 лет, в возрасте от 16 до 30 лет, а также контрольная группа — 20 здоровых испытуемых в возрасте от 18 до 30 лет.

Пациентам был проведен курс сенсомоторной нагрузки с психофизическим и электрофизиологическим исследованием до нагрузки и после нее. В электрофизиологических и психофизических исследованиях пациентам предъявляли пространственные стимулы и изображения предметов, обработанных фильтрами низких и высоких пространственных частот. Это обусловлено тем, что вейвлетная фильтрация максимально приближена к работе рецептивных полей магно- и парво-клеток зрительной системы. Проводились измерения контрастной чувствительности и когнитивных зрительных вызванных потенциалов.

Проводился анализ компонентов когнитивных ЗВП, отвечающих за зрительное внимание, раннюю сенсорную обработку и оценку информации, ассоциативную память, первичную дифференциацию, сравнение с известными образами и первичное распознавание, мыслительную обработку в течение восприятия стимула, перевод в кратковременную рабочую память, обновление содержания, принятие решения. Регистрировалась скорость сенсомоторной реакции и количество опознанных значимых стимулов.

В результате анализа психофизических данных у пациентов с шизофренией были получены преобладающие изменения в области высоких пространственных частот. Психофизические данные были подтверждены электрофизиологическими. Анализ значения амплитуды ком-

понентов когнитивных зрительных вызванных потенциалов показал снижение амплитуды компонентов при предъявлении изображений, отфильтрованных по высоким пространственным частотам в затылочной и лобной областях. У пациентов с шизофренией был получен результат, что амплитуда компонента N170 при предъявлении стимулов живых и неживых объектов достоверно отличается так же, как и у контрольной группы, в то время как амплитуда компонента P250 при предъявлении стимулов живых и неживых объектов достоверно не отличается, а у здоровых субъектов наблюдается достоверное отличие. Причем, вероятность правильных ответов у пациентов высокая — более 80 процентов. Таким образом, полученные данные могут свидетельствовать о том, что компонент N170 отвечает за принятие решения — и пациенты принимают его правильно. Далее можно предположить, что у пациентов возникают сомнения в правильности принятого решения, о чем говорят данные амплитуды компонента P250.

В дальнейшем пациентам был проведен курс сенсомоторной нагрузки, состоящей из десяти тренировок. Такой курс обеспечивал одновременное воздействие на зрительную, на систему кровообращения и на опорно-двигательную систему. Воздействие на зрительную систему осуществлялось двумя путями: стимулировалось объектное зрение и пространственное зрение.

После курса сенсомоторной нагрузки пациентам с шизофренией были проведены психофизические и электрофизиологические исследования такие, как и до нагрузки. В результате были получены следующие данные. Контрастная чувствительность к концу курса увеличилась в области высоких пространственных частот — приблизилась к данным контрольной группы. По данным теста на классификацию изображений (живых и неживых объектов) показано улучшение распознавания этих изображений, то есть улучшилась обработка зрительной информации. Кроме того, после нагрузки увеличилась амплитуда когнитивных вызванных потенциалов в затылочной и лобной коре — повысилась активность этих зон.

В настоящее время диагностика когнитивных расстройств основана на использовании клинических и психологических методов, каждый из которых требует серьезных временных затрат. Используемые нами электрофизио-

логические и психофизические методы могут служить основой для разработки эффективных скрининговых методов исследования, которые могут помочь ускорить и углубить раннюю диагностику этих нарушений и способствовать

разработке новых методов реабилитации пациентов с шизофренией.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-15-00918)

ПОЛИМОДАЛЬНОСТЬ: ВЛИЯНИЕ СЕНСОМОТОРНОГО ОПЫТА НА ВОСПРИЯТИЕ СЛОВ

Е. Д. Некрасова

nekrasovaed@gmail.com

Томский государственный университет (Томск)

Получение информации человеком в естественных, не лабораторных условиях принципиально мультисенсорно. Вследствие этого любая сформулированная и оформленная единица информации, хранящаяся в долговременной памяти человека, не может быть амодальной. Современная когнитология отвергает идею амодальности знания, когда речь не идет об абстрактных понятиях, предлагая теорию воплощенного познания (*grounded cognition*). Согласно последней, любое знание человека о предметах и явлениях действительности опосредовано его телесным, сенсомоторным опытом восприятия окружающего мира (Varela, Thompson, Rosc 1991).

Подобная опосредованность, по мнению Л. Барсалю, не исчерпывается исключительно процессом восприятия, но сохраняет все мультисенсорные связки в виде модальных конструкций (*multimodal simulations*). При последующем восприятии подобного объекта (в физическом плане или в виде визуального или вербального кода) модальный конструкт, предположительно, полностью активируется. Полученный перцептивный опыт хранится в долговременной памяти человека в виде перцептивных символов (*perceptual symbols*) и носит модальный характер, действуя в рамках той же системы, что и порождающий его модальный опыт (Barsalou 1999). Например, при восприятии слова *банан*, выступающего в роли перцептивного символа, в сознании человека активируется модальный конструкт, предполагающий наличие целого ряда модальных характеристик банана, основанных на телесном опыте восприятия указанного предмета: банан *желтый* (визуальная модальность), *сладкий* (вкусовая), *мягкий* (тактильная) и др. Набор подобных модальных характеристик оказывается контекстуально зависимым (речь идет о социальном контексте: банан для художника скорее желтый, а для ребенка скорее сладкий, что обусловлено их привычным опы-

том взаимодействия с данным объектом). При восприятии слова *банан*, даже не помещенного в контекст, весь спектр указанных модальных характеристик должен активироваться.

При этом некоторые лексемы могут восприниматься как репрезентанты признаков одной модальности, актуализируемой, например, в словах с цветовой семантикой (напр., *красный*, *желтый*). Такие слова можно назвать унимодальными (Колбенева 2010).

Наличие «модальной памяти» должно влиять и на повторное усвоение слов. Так, Д. Пичер говорит об эффекте переключателя (*switch effect*): актуализация (через контекст) одной из модальности в предшествующей пробе (*trial*) ускоряет обработку стимула соответствующей модальности в основной пробе. Например, если сначала респонденту предъявить словосочетание *шуршащие листья*, он быстрее и вернее обработает стимул схожей модальности (например, *громкий звук*). Для обработки стимула иной модальности потребуется больше времени. (Pecher 2004: 164–167, Pecher 2003: 119–124). Это справедливо для стимулов визуальной модальности.

Особенность *языка* в том, что он в естественном виде может быть воспринят одновременно посредством *двух* перцептивных каналов: аудиального и визуального (в случае, если репрезентирован одновременно как последовательность графем (визуальная модальность) и как последовательность звуков (аудиальная модальность). На основании этого факта мы выдвинули гипотезу относительно кросс-модального восприятия вербальных стимулов, в *семантике* которых содержится унимодальная информация (аудиальная — громкий; визуальная — красный).

Гипотеза

Учитывая, что восприятие объекта активирует весь спектр его модальных характеристик, обусловленных сенсорным опытом человека, можно предположить, что (*1*) при восприятии унимодальных слов их усвоение должно идти успешнее в рамках той модальности, информация о которой содержится в их семантике (напр., обозначения цветов будут успешнее восприниматься посредством визуальной модальности,

нежели обозначения звуков). И (2) влияние модальной семантики будет проявляться и на уровне кросс-модального взаимодействия.

Метод

Для проверки гипотезы был проведен поведенческий эксперимент, предполагавший использование двух перцептивных модальностей и унимодальных прилагательных, содержащих (1) визуальную информацию (напр., *красный*), (2) аудиальную информацию (напр., *громкий*).

Дизайн эксперимента. 2*2, где в качестве независимых переменных выступили (1) канал восприятия (физическая модальность): аудиальный vs визуальный; (2) семантика стимула: аудиальная (напр., *громкий*) и визуальная (напр., *красный*).

Процедура предполагала одновременное предъявление пар стимулов: одного на экране, другого — в наушниках, имеющих перекрывающую поверхность.

Материал. Пары стимулов были сформированы таким образом, чтобы соблюдались следующие условия:

1. В каждом перцептивном канале в равном количестве должны были присутствовать слова аудиальной и визуальной семантики.

2. Стимулы формировались таким образом, чтобы в аудио-визуальных парах были случаи *совпадения* модальной семантической информации (пары типа *громкий-звонкий*, *красный-желтый*) и *конфликта* модальной семантической информации (пары типа *громкий-красный*, *желтый-звонкий*).

Анализ. Перед анализом весь массив данных обрезался более чем на 2,5 SD от значения среднего. Анализ результатов (Repeated Measures ANOVA) по данным времени реакции частично подтвердил выдвинутую гипотезу о наличии зависимости между семантической и физической модальностями, позволив нам сделать следующие **выводы**:

1. **Взаимодействие канала и семантики.** Время на обработку слов с визуальной семантикой (напр., *красный*) значимо сокраща-

ется в сравнении с временем обработки слов аудиальной (напр., *громкий*) семантики, если восприятие идет посредством *визуального перцептивного* канала ($p < 0.01$). Для аудиального канала наблюдается эффект интерференции.

2. **Межмодальная корреляция.** Подобная детерминация характерна и для случаев межканального взаимодействия. Появление в аудиальном канале слова визуальной семантики (напр., *красный*) катализирует усвоение информации, получаемой посредством визуального канала восприятия (см. Рис. 1).

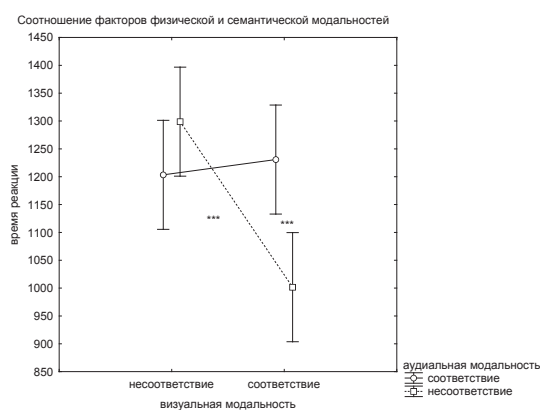


Рис. 1. Взаимодействие факторов

Данное научное исследование выполнено при поддержке Программы «Научный фонд им. Д. И. Менделеева Томского государственного университета» в 2015–2016 гг., грант № 8.1.37.2015

Varela, F.J., Thompson, E., Rosch, E. 1991. The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience. Cambridge MA: MIT Press. 328 p.

Pecher, D. 2004. Sensorimotor simulations underlie conceptual representations: Modality-specific effects of prior activation. *Psychonomic Bulletin & Review*. 11 (1). Pp. 164–167.

Barsalou, L.W. 1999. Perceptual symbol systems // *Behavioral and Brain Sciences*, No 22. Pp. 577–660.

Pecher, D. 2003. Verifying different-modality properties for concepts produces switching costs // *Psychological Science* Vol. 14, No. 2. Pp. 119–124.

Колбенева, М.Г. 2010. Органы чувств, эмоции и прилагательные русского языка: Лингво-психологический словарь / М.Г. Колбенева, Ю.И. Александров // *Ин-т психологии РАН*. — М.: Языки славянских культур, 368 с.

ОСОБЕННОСТИ АТРИБУЦИИ ЛОЖНЫХ И ИСТИННЫХ ВОСПОМИНАНИЙ

М. И. Нелюбов, В. А. Гершкович

nelubov.m@yandex.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В литературе, посвященной иллюзиям и ошибкам памяти, значительная доля внимания уделяется вопросам мониторинга памяти

(Morgeson 2014) — совокупности процессов, позволяющих отслеживать качественные характеристики воспоминания и принимать решение о его истинности или ложности (Roediger et al. 2001), а также атрибутировать его к источнику информации, составляющей содержание воспоминания (Reyna 2000).

Одной из самых распространенных парадигм исследования ложных воспоминаний является DRM-процедура (Reodiger & McDermott 1995). Суть процедуры состоит в предъявлении списка слов (*волны, пляж, песок, вода* и т.д.), называемых целями, в котором каждое слово ассоциировано с некоторым ключевым словом, называемым дистрактором (*море*). Хотя дистрактор не предъявляется, человек с высокой вероятностью припоминает или узнает его впоследствии.

Предметом нашего исследования был процесс атрибуции формирующихся в ходе DRM-процедуры ложных воспоминаний к источнику. Несмотря на отсутствие предъявления дистрактора (отсутствия прямого источника информации о нем), было показано, что испытуемые считают, что они действительно «слышали» дистрактор, и ложные воспоминания о дистракторах зачастую слабо отличимы от истинных по своим качественным характеристикам (Reodiger & McDermott 1995, Roediger et al. 2004). Идея данной работы состояла в поиске различий между ложными и истинными воспоминаниями на уровне их атрибуции в ситуации, когда источником информации о предъявлявшихся стимулах мог быть сам человек или другая персона. С этой целью была разработана следующая экспериментальная процедура.

Двум испытуемым (процедура проводилась в парах) предъявлялись 4 списка ассоциаций (каждый из 12 слов) следующим образом. Перед ними находилась стопка карточек, на обороте которых написаны слова, и давалась инструкция запомнить как можно больше слов на карточках. Каждый испытуемый по очереди брал из стопки верхнюю карту, произносил слово (другой его не видел) и затем возвращал карточку экспериментатору. После перебора всех карточек испытуемым давалось задание-дистрактор. По его завершении каждый испытуемый получал лист со словами (40 слов-целей из списков и 4 дистрактора), в отношении каждого из которых ему необходимо было принять решение о том, кем было произнесено это слово. В эксперименте приняли участие 38 человек.

Тип стимула	я	другой
Цели	0,47	0,53
из них верно и не верно	0,34 0,13	0,37 0,16
дистракторы	0,39	0,61

Табл. 1. Распределение ответов в долях от общего числа стимулов

Результаты распределения ответов по категориям слов представлены в Табл. 1. Испытуемые верно атрибутировали 71% целей при этом, пра-

вильность ответа не зависела от самого ответа (*я/другой*): $\chi^2=0,931$, $df=1$, $p=0,335$, т.е. испытуемые склонны ошибаться в обоих ответах одинаково часто. Были обнаружены различия на уровне тенденции между распределением ответов в зависимости от типа стимула: $\chi^2=3,435$, $df=1$, $p=0,064$ — дистракторы чаще атрибутируются себе. Распределение ответов *я/другой* в случае обоих типов стимулов не равномерно: $\chi^2=5,329$, $df=1$, $p=0,021$ для целей и $\chi^2=7,605$, $df=1$, $p=0,006$ для дистракторов ответы *я* давались реже, чем *другой*.

Поскольку в данном эксперименте выбор ответа был для участников вынужденным выбором, по-видимому, не все из сделанных ими ответов были основаны на их памяти. Так, полученные данные могут объясняться стратегиями принятия решения в отношении не запомненных ими слов. Чтобы исключить возможность такого объяснения, нами был проведен второй эксперимент, в котором испытуемым предоставлялась возможность дать ответ *не было*, и к тем словам, в отношении которых необходимо было решать задачу мониторинга, было добавлено 22 слова-филлера, не предъявлявшихся ранее. Во втором эксперименте приняли участие 32 человека.

Результаты второго эксперимента представлены в Табл. 2. Испытуемые отвергли только 25% дистракторов, приписав остальные 75% себе или партнеру, для целей это число оказалось равным 85% (63% при этом атрибутированы правильно). Подавляющее большинство (89%) филлеров было отвергнуто испытуемыми. Распределение ошибок в ответах *я/другой* оказалось разным для целей и дистракторов: $\chi^2=5,861$, $df=1$, $p=0,015$ — испытуемые чуть реже ошибаются в ответах *я*. Как и в первом эксперименте, распределение ответов *я/другой* отличалось от равномерного для целей: $\chi^2=3,894$, $df=1$, $p=0,048$, дистракторов: $\chi^2=5,042$, $df=1$, $p=0,025$ а также филлеров: $\chi^2=15,955$, $df=1$, $p<0,001$ — все типы стимулов чаще приписываются партнеру. Многомерный дисперсионный анализ (MANOVA) показал отличия в распределении ответов для целей и дистракторов: $F=3,663$, $df=61$, $p=0,031$. А именно, ответ *я* чаще дается в отношении цели, чем дистрактора: $F=5,077$, $df=68$, $p=0,028$, а дистракторы чаще отвергаются: $F=5,092$, $df=68$, $p=0,028$. При этом ответ *другой* равновероятен в отношении этих двух типов стимулов: $F=0,051$, $df=68$, $p=0,822$.

Тип стимула	я	другой	не было	
филлеры	0,03	0,08	0,89	
цели	0,40	0,45	0,15	
из них верно и не верно	0,31	0,09	0,32	0,13
дистракторы	0,29	0,46	0,25	

Табл. 2. Распределение ответов (в долях от количества стимулов)

По результатам двух экспериментов были сделаны следующие выводы. Во-первых, формирующиеся в ходе DRM-процедуры ложные воспоминания о дистракторах обладают качественными характеристиками, позволяющими испытуемым считать, что их действия были источником информации о дистракторах. Во-вторых, несмотря на то, что испытуемые в целом реже считают свои действия источни-

ком информации о предъявлявшихся им словах (что может быть результатом их стратегии в принятии решений), было обнаружено, что испытуемые реже приписывают себе ложные воспоминания, чем истинные.

Исследование поддержано НИР СПбГУ № 8.38.287.2014

Morcom A. M. 2014. Resisting false recognition: An ERP study of lure discrimination. *Brain Research* 1624 (2015) 336–348

Reyna V. F. 2000. Fuzzy-trace theory and source monitoring. An evaluation of theory and false-memory data. *Learning and Individual Differences* 12, 163–175

Roediger H. L., McDermott, K. B. 1995. Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, Vol. 21, No. 4, 803–814.

Roediger H. L., McDermott K. B., Pisoni D. B., Gallo D. A. 2004. Illusory recollection of voices. *Memory* 12 (5)586–602.

ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ У РЫБ В НЕЗНАКОМОЙ СРЕДЕ

**В. А. Непомнящих, Е. А. Осипова,
Н. А. Панкова**

nepom@ibiw.yaroslavl.ru

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
(п. Борок, Ярославская обл.)

Исследование животным или искусственным агентом незнакомой среды предполагает использование определенных стратегий поведения. Например, одна стратегия может заключаться в систематическом обходе пространства, другая — в случайном блуждании в том же пространстве, третья — в обследовании наиболее заметных ориентиров в нем. Какая именно стратегия позволяет быстрее собрать информацию о среде — зависит от свойств самой среды, её геометрической структуры и разнообразия находящихся в ней объектов (Lopes, Oudeyer 2012, Varanes, Oudeyer 2013, Lopes, Montesano 2014). На практике, в незнакомой среде, агенту заранее неизвестна наиболее подходящая стратегия. Исследования в области искусственного интеллекта показывают, что поочередное использование двух или нескольких разных стратегий ускоряет исследование пространства, даже если некоторые из них сами по себе малоэффективны в данной среде (Baram et al. 2004, Hester et al. 2013, Ivaldi et al. 2014, Benureau, Oudeyer 2015). Эти результаты заставляют предположить, что и у живых организмов, оказавшихся в незнакомой обстановке, можно наблюдать чередование разных стратегий поведения.

Для проверки этого предположения мы изучали поведение двух видов данио (*Danio rerio* и *Danio margaritatus*), а также трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*). Выбор этих видов вызван тем, что к настоящему времени данио и колюшки стали типовыми объектами биологических исследований. Кроме того, данио и колюшки относятся к разным отрядам рыб, что позволяет сравнить стратегии, используемые представителями разных таксонов, ведущими разный образ жизни. Всего проведены наблюдения за несколькими десятками особей каждого вида рыб. Каждую особь по отдельности помещали в равномерно освещенный белый крестообразный лабиринт. Коридоры лабиринта были пронумерованы по часовой стрелке: 1234.

Мы обнаружили у всех перечисленных видов рыб следующие формы поведения, которые в дальнейшем будем называть «стратегиями»:

1. Обходы коридоров лабиринта по периметру в одном направлении, например, по часовой стрелке: выходя из очередного коридора, рыба поворачивает в тот коридор, который находится слева от неё (или справа при обходе против часовой стрелки): 12341234...

2. Челночные движения между двумя смежными коридорами, например, 1212... или 3232...

3. Челночные движения между противоположными коридорами: 1313... или 2424...

Статистический анализ показал, что стратегии обладают устойчивостью: начавшийся обход лабиринта по часовой стрелке или в про-

тивоположном направлении проявляет тенденцию продолжаться с большей вероятностью, чем можно было бы ожидать при случайном порядке посещения коридоров. Такое же неслучайное продолжение характерно для челночных передвижений между смежными коридорами, а также между противоположными коридорами. В целом, последовательность посещений коридоров рыбами представляет собой чередование этих стратегий. Обход по периметру может смениться челночными передвижениями между какими-либо двумя коридорами, затем челночными передвижениями между другой парой коридоров, после чего наблюдается новый обход по периметру. В то же время наблюдаются и такие последовательности посещений коридоров, в которых не удается обнаружить какого-либо порядка, например, 23143... Типичный фрагмент последовательности посещения коридоров выглядит следующим образом:

43434343123412341231212121212143213412142342142431243424242424242432143214321432. Здесь челночные передвижения выделены жирным шрифтом, обходы подчеркнуты, а курсивом указана беспорядочная последовательность посещений.

Разные стратегии связаны с разным отношением к внешним ориентирам, присутствующим в лабиринте. Известно, что *Danio rerio* могут ориентироваться в геомагнитном поле (Takebe et al. 2012). В наших экспериментах рыбы этого вида чаще посещали западный и восточный коридоры лабиринта, чем южный и северный. При повороте горизонтальной составляющей геомагнитного поля на 90° с помощью колец Гельмгольца ориентация рыб также изменялась на 90° градусов (Osipova et al. 2016). Однако эта магнитная ориентация проявлялась только во время челночных перемещений, тогда как при обходах лабиринта по периметру рыбы, очевидно, игнорировали направление магнитного поля.

Ранее было показано, что данио избегают объекты красного цвета (Oliveira et al. 2015). В некоторых наших экспериментах с *Danio margaritatus* слепой конец одного из коридоров был красного цвета. Рыбы в целом посещали этот коридор реже, чем другие коридоры. Однако и в этих экспериментах наблюдались обходы по периметру, когда рыбы систематически заходили в этот же коридор, не обращая внимания на красный цвет.

И в однородно белом коридоре рыбы по-разному реагировали на зрительные ориентиры, которые они видели, выходя из очередного коридора. Во время челночных передвижений между смежными коридорами и обходов по периметру

рыба заходила в коридор, находящийся сбоку от неё, тогда как при челночных передвижениях между противоположными коридорами боковые коридоры игнорируются. В течение эксперимента ориентиры, присутствующие в лабиринте, не изменялись. Таким образом, переключение между стратегиями и ориентирами происходит спонтанно, а не в ответ на изменения внешней стимуляции.

В дальнейшем предстоит проверить, действительно ли чередование стратегий у рыб ускоряет освоение незнакомой среды, как это следует из экспериментов с искусственными агентами.

Выполнено при поддержке РФФИ, проекты 15-04-06379 и 16-01-00223

Baram Y., El-Yaniv R., Luz K. 2004. Online choice of active learning algorithms. *J. Mach. Learn. Res.* 5, 255–291.

Baranes A., Oudeyer P.—Y. 2013. Active learning of inverse models with intrinsically motivated goal exploration in robots. *Robotics and Autonomous Systems* 61, 49–73.

Benureau F. Oudeyer P.—Y. 2015. Diversity-driven selection of exploration strategies in multi-armed bandits. 2015. 5th International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics. Aug 13–16, 2015. Providence, RI USA. IEEE, 135–142.

Hester T., Lopes M., Stone P. 2013. Learning exploration strategies in model-based reinforcement learning. Proceedings of the 2013 International Conference on Autonomous Agents and Multi-agent Systems. International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, 1069–1076.

Ivaldi S., Nguyen S.M., Lyubova N., Droniou A., Padois V., Filliat D., Oudeyer P.Y., Sigaud O. 2014. Object learning through active exploration. *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development* 6, 56–72.

Lopes M., Montesano L. 2014. Active learning for autonomous intelligent agents: exploration, curiosity, and interaction. arXiv preprint arXiv:1403.1497.

Lopes M., Oudeyer P.Y. 2012. The strategic student approach for life-long exploration and learning. 2012 IEEE International Conference on Development and Learning and Epigenetic Robotics (ICDL), IEEE, 1–8.

Oliveira J., Mayara Silveira, Chacon D., Luchiani A. 2015. The zebrafish world of colors and shapes: preference and discrimination. *Zebrafish* 12, 166–173.

Osipova E.A., Pavlova V.V., Nepomnyashchikh V.A., Krylov V.V. 2016. Influence of magnetic field on zebrafish activity and orientation in a plus maze. *Behavioural Processes* 122, 80–86.

Takebe A., Furutani T., Wada T., Koinuma M., Kubo Y., Okano K., Okano T. 2012. Zebrafish respond to the geomagnetic field by bimodal and group dependent orientation. *Scientific Reports* 2, 727.

ФАСИЛИТИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ПРОДУКЦИИ ЮМОРА НА РЕШЕНИЕ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ

О. С. Никифорова, С. Ю. Коровкин
 weis1993@mail.ru, korovkin_su@list.ru
 ЯрГУ им. П. Г. Демидова (Ярославль)

Феномен повышения продуктивности решения инсайтных задач с помощью юмора был неоднократно продемонстрирован в различных исследованиях (Gick, Lockhart 1995, O'Quin, Derks 1997, Isen, Dubman, Nowicky 1987, Мартин 2009). Однако до сих пор не ясны механизмы, лежащие в основе данного феномена. Теоретический анализ ряда работ позволил выделить нам несколько моментов, характерных для юмора и для инсайта: 1) наличие положительной эмоции, связанной с пониманием шутки или принципа решения задачи; 2) мгновенность понимания, как сходство на феноменологическом уровне; 3) сходство структуры шутки и вербальной инсайтной задачи; 4) преодоление и нарушение запретов. Выделенные сходные моменты позволяют предположить, что юмор может оказывать значительное влияние на механизмы инсайтного решения.

Гипотезы исследования: 1. Существует эффект фасилитации инсайтных задач с помощью продукции юмора. 2. Эффект фасилитации задач является результатом снятия напряжения в ситуации взаимодействия с экспериментатором.

В основной серии эксперимента приняли участие 36 человек в возрасте от 17 до 45 лет. Для уравнивания задач по времени решения была использована группа испытуемых в составе 10 человек в возрасте от 20 до 22 лет. По результатам предварительного исследования на 10 испытуемых, не участвовавших в основной серии, были отобраны 4 задачи, равные по времени решения, для участия в основной серии эксперимента. Задачи были представлены двумя типами: инсайтные и неинсайтные, и двумя видами репрезентации: текстовая и визуальная. Испытуемые в основной серии эксперимента были поделены на три группы по трем условиям: одно экспериментальное и два контрольных. В экспериментальном условии (продукция юмора) группе испытуемых в качестве юмористической преднастройки предъявлялись незаконченные предложения и вопросы юмористического характера. Задачей испытуемых было оригинально и нестандартно закончить предложения или ответить на вопросы. В первом контрольном условии задачей было снять напряжение у испытуемых в присутствии экспериментатора. Осуществлялось это при помощи доверитель-

ной беседы на основе незаконченных предложений. Во втором контрольном условии группа испытуемых не получала материала для преднастройки эмоционального состояния.

Каждая группа испытуемых получала по 4 задачи для решения. В каждой группе испытуемым перед решением каждой задачи предъявлялся стимульный материал, соответствующий условию этой группы. Задачи были предварительно уравнианы по времени решения. Задачи и условия предъявлялись случайным образом. В качестве параметров эффективности юмористического воздействия подсчитывалось время решения каждой задачи.

Задачи, предложенные для решения, были решены всеми испытуемыми полностью. Результаты проведенного ДА с повторными измерениями показывают наличие значимого эффекта влияния на время решения задач со стороны фактора типа задачи ($F(1, 144) = 12.15, p < .001, \eta_p^2 = .27$). Эффект фасилитации решения в значимо большей степени проявляется в инсайтных задачах. Выявлены различия во времени решения между инсайтными и неинсайтными задачами в условии снятия напряжения ($T(23) = 43, p < .01$) и продукции юмора ($T(23) = 49, p < .01$), в то время как в нейтральном условии таких различий во времени решения задач не выявлено ($T(23) = 92, p = .16$).

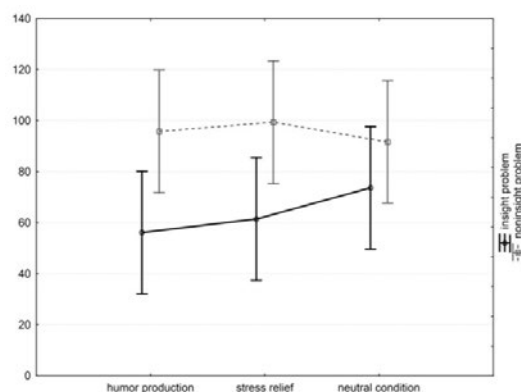


Рис. 1. Время решения инсайтных и неинсайтных задач в экспериментальных условиях (сек.)

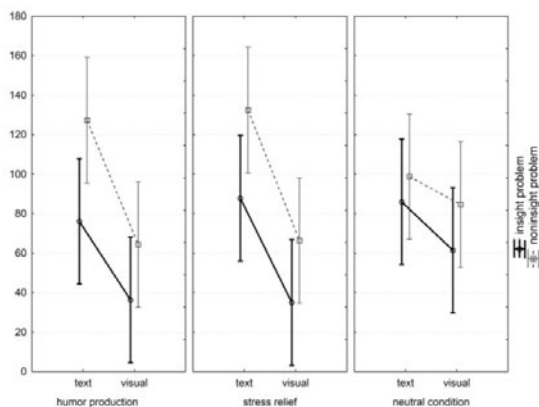


Рис. 2. Время решения инсайтных и неинсайтных задач в экспериментальных условиях в зависимости от формата репрезентации (сек.)

Кроме различий между инсайтными и неинсайтными задачами, выявлены значимые различия в решении задач различной репрезентации ($F(1, 144) = 36.38, p < .001, \eta_p^2 = .52$). Визуальные задачи в целом решаются быстрее. Взаимодействия факторов типа задачи и типа репрезентации не обнаружено ($F(1, 144) = .35, p = .56, \eta_p^2 = .01$).

Попарное сравнение каждой задачи в разных условиях показывает, что происходит значимый сдвиг по сравнению с нейтральным условием в решении визуальных инсайтных задач в условиях снятия напряжения ($U(24) = 27.5, p = .011$) и продукции юмора ($U(24) = 36.5, p = .043$). Во всех остальных случаях время решения статистически значимо не отличается от нейтрального условия.

Мы показали эффект фасилитации продукции юмора на решение инсайтных задач. Продукция юмора может быть фасилитатором инсайтного решения. При этом нет значимого эффекта продукции юмора в решении неинсайтных задач. По данным видно, что юмор влияет на творческие задачи, это подтверждает

предположение о взаимосвязи между юмором и творческими процессами. Но при этом мы не обнаружили фасилитирующего эффекта в текстовых задачах. Мы можем рассматривать эти данные с позиции модели *рабочей памяти*. Опико-пространственный блокнот хранит визуальную и пространственную информацию в рабочей памяти, а фонологическая петля связана с артикуляционной и слуховой информацией. По данной модели РП, получается, что может быть эффект ингибции или усложнения нахождения решения вследствие переработки и хранения информации в одноименном блоке рабочей памяти. Однако данные противоречат этому положению, эффекта ингибции от параллельной переработки информации не наблюдается, есть обратный эффект фасилитации. Наиболее удачно, на наш взгляд, рассмотрение данных результатов с позиции *механизмов внимания*. Юмор и снятие напряжения приводят к уменьшению концентрации внимания, обеспечивая «периферийный» фокус внимания, делая перцептивные и мыслительные паттерны нестабильными. Юмор и расслабление приводят к уменьшению концентрации произвольного внимания в качестве функции исполнительского контроля рабочей памяти. Именно поэтому, на наш взгляд, проявились такие различия во времени решения визуальной инсайтной задачи и текстовой инсайтной задачи.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 16-06-00954

- Martin P.* 2009. Психология юмора. СПб.: Питер.
Gick M.L., Lockhart R.S. 1995. Cognitive and affective components of insight // *The Nature of Insight*. Cambridge / Sternberg R.J., Davidson J.E. (eds.), MA: MIT Press. 197–228.
Isen A.M., Daubman K.A., Nowicki G.P. 1987. Positive affect facilitates creative problem solving // *Journal of Personality and Social Psychology*, 1987.52 (6), 1122–1131.
O'Quin K., Derks P. 1997. Humor and creativity: A review of the empirical literature // *Creativity Research Handbook* / Runco M. (eds.), 1997. vol. 1, Cresskill, NJ: Hampton. 223–252.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЯ ФОНЕМАТИЧЕСКОГО И ОПТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ У ДЕВЯТИЛЕТНИХ ШКОЛЬНИКОВ

Н. А. Никишина

nan2008@mail.ru

Курский государственный медицинский университет (Курск)

Письмо, так же, как и речь, у детей формируется при условии, если развивающаяся вторая сигнальная система постоянно поддерживается импульсами первой сигнальной системы, реаль-

но отражающими окружающую действительность.

В этом плане особое значение придается полноценному слуху и зрению. Даже небольшие расстройства слуховой сенсорной системы вызывают затруднения в формировании фонематического слуха. Замедленное формирование вторичных проекционных зон зрительного анализатора затрудняет адекватное восприятие

и, как следствие, воспроизведение элементов письменной речи (Величковский 2006).

Сказанным объясняется стремление при анализе расстройств письменной речи иметь объективные характеристики функционального состояния слуховых и зрительных сенсорных систем. Однако, когда речь идет об оценке функционального состояния вторичных и третичных проекционных зон, исследователи сталкиваются с тем, что их объективная и точная количественная оценка, на сегодняшний день сопряжена с привлечением сложного и дорогостоящего оборудования (регистрация ЭЭГ, ВП, методы нейровизуализации), что исключает возможность массового психофизиологического обследования учащихся непосредственно в школьных учреждениях (Анохин 1975, Александров 1998).

Задачами настоящего исследования являлось выявление особенностей функционального состояния зрительных, слуховых и кожных сенсорных зон правого и левого полушарий, степени их асимметрии, внутриполушарного соотношения, а также степени активации на умственную нагрузку у детей с логопедическими нарушениями.

В исследовании принимали участие 107 школьников девятилетнего возраста школы № 50 г. Курска. В контрольную группу вошли 83 ребенка без логопедических нарушений и без выраженной соматической патологии. Экспериментальная группа была разделена логопедами на 2 подгруппы, в первую вошли 15 детей с нарушениями фонематического распознавания, во вторую — 9 детей с оптическими ошибками письма.

Для оценки функционального состояния сенсорных зон правого и левого полушарий использовалась модификация методики времени реакции (ВР). Первый этап состоял из трех последовательных циклов, включающих в себя измерение показателей времени право- и левополушарных реакций на попарное предъявление зрительных, кожных и звуковых сигналов (этап «фон»). Вторым этапом — «умственная нагрузка», заключающаяся в регистрации показателей ВР в промежутках между выполнением буквенного варианта корректурной пробы (Медведев, Никишина 2012).

Сопоставление показателей ВР до и после нагрузки, позволяло оценить функциональное состояние сенсорных систем, с помощью следующих параметров:

- усредненной величины полушарных реакций как степени активированности каждого полушария в отдельности;

- внутриполушарного соотношения ВР на зрительные, слуховые и кожные стимулы;
- межполушарного соотношения ВР на зрительные, слуховые и кожные сигналы;
- характера ускорения показателей ВР на умственную нагрузку;
- степени активации на умственную нагрузку как показателя «нейрофизиологической цены» затрачиваемых усилий;
- модальности наиболее активной сенсорной системы как показателя «ведущего» анализатора;
- соотношения реакций на первое и повторное предъявление сигналов каждой модальности как показателей функционального состояния «программирующих» и «активирующих» механизмов фронтальных зон.

Результаты исследования в контрольной группе испытуемых позволили выявить психофизиологические показатели функционального состояния вторичных сенсорных зон правого и левого полушарий характерные для данного возраста:

- в состоянии покоя активность сенсорных зон выше для левополушарных реакций по сравнению с правополушарными;
- предъявление умственной нагрузки сопровождается активацией сенсорных зон обоих полушарий, но, в большей степени, левого, что приводит к выраженному доминированию активности левополушарных сенсорных зон;
- соотношение активности сенсорных зон в обоих полушариях имеют следующий вид:

$$ВР_{\text{звук}} < ВР_{\text{кож}} < ВР_{\text{свет}}$$

Результаты исследования в группах девятилетних школьников с дислексическими и дисграфическими расстройствами выявили неспецифические и специфические нарушения в характере функционирования вторичных сенсорных зон:

- характер внутриполушарных соотношений реактивности сенсорных зон как в покое, так и при умственной нагрузке присущ детям более раннего возраста;
- после предъявления умственной нагрузки происходит торможение сенсорных зон одного или обоих полушарий, что свидетельствует о слабости активационных механизмов ЦНС;
- межполушарное взаимодействие сенсорных зон, нехарактерное для данного возраста;
- фонематические ошибки встречаются у детей со снижением реактивности слуховых зон левого полушария;

• оптические ошибки часто наблюдаются у детей с отклонениями показателей реактивности зрительных сенсорных зон левого полушария от средних показателей для детей данного возраста.

Александров Ю. И. 1998. Теория функциональных систем в психологии / Ю. И. Александров, В. Н. Дружинин // Психологический журнал. — Т. 19. — № 6. — С. 4–20.

Анохин П. К. 1975. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. — М.: Медицина, — 190 с.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука. Основы психологии познания: учеб. пособие в 2-х Т. / Б. М. Величковский. — М.: Академия.

Медведев И. Н., Никишина Н. А. 2012. Программа оценки психофизиологических механизмов мнемических и attentionных способностей. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615383. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 15. 06. 2012 г.

ПРОБЛЕМА СВЯЗИ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ КАРДИОРИТМА

Е. И. Николаева^{1,2}, Е. Г. Вергунов^{3,4},

А. В. Добрин⁵, А. Riffine

klemtina@yandex.ru

¹РГПУ им. А. И. Герцена, ²ПГУПС императора Александра I (Санкт-Петербург), ³НИИ ФФМ СО РАМН, ⁴НГПУ (Новосибирск), ⁵ЕГУ им. А. И. Бунина (Елец), Intellewave Inc. (Valley Stream NY, USA)

Одной из самых противоречивых областей исследования когнитивной науки является изучение взаимосвязи латеральных предпочтений в сенсорной и моторной сферах человека с особенностями активности полушарий головного мозга (McManus 2004). Все типы взаимодействия, которые только можно теоретически предположить, так или иначе проверялись, а крайняя противоречивость полученных результатов часто ведет к отказу от дальнейшего углубления в проблему (Bargallo, Mosquera 2014).

Типичной реакцией на крайнюю запутанность результатов является попытка связывать мозговые изменения или когнитивные особенности либо только с одной из проб, оценивающих ведущую руку, либо использовать опросник, направленный на описание латеральных предпочтений (Treffner, Turvey 1996, Karev 2011). Первое резко ограничивает возможности применения математического аппарата, связанного с нормальным распределением (хотя авторы именно его и используют). Вторая реакция перенаправляет ответственность за результат к тем, кто уже применял опросник (хотя многократно показано, что люди примерно в 30% случаев не замечают, что выполняют действия левой, а не правой рукой) (Suzuki, Ando 2014).

Наши более ранние исследования (Nikolaeva, Leutin 2011) показали, что применение отдельных проб для оценки отдельных когнитивных характеристик или процесса адаптации в целом неэффективно. В то же время глобальная оценка латеральных предпочтений в сенсорной и моторной сферах, предложенная А. Р. Лури-

ей, — профиль функциональной сенсомоторной асимметрии — коррелировал с успешной адаптацией к новым к условиям среды и вероятностью развития кардиологических заболеваний (Nikolaeva et al. 1995).

Возникло предположение, что если люди с разными типами латеральных предпочтений различным образом реагируют на стрессовые ситуации, то, возможно, особенности центральной регуляции вегетативной нервной системы обнаруживаются уже в детском возрасте. В то же время специфика регуляции детей с разными латеральными предпочтениями может быть выявлена исключительно в ситуации напряжения. Однако аппарат анализа вариабельности сердечного ритма описан для состояния оперативного покоя (спокойного бодрствования) «нормативно развивающегося» испытуемого (Баевский 1979), изменения вариабельности кардиоритма в эмоциональном состоянии требуют нелинейных методов анализа (Tarvainen et al. 2014, Nikolaeva et al. 2015).

Были обследованы 150 школьников, 86 мальчиков (средний возраст 7,27±0,45 года) и 64 девочки (средний возраст 7,19±0,39).

У каждого испытуемого была произведена оценка типа профиля функциональной сенсомоторной асимметрии с использованием набора проб, наиболее часто встречающихся в литературе, включающего выявление ведущих руки, ноги глаза, уха и совокупного показателя, а также произведена запись вариабельности кардиоритма (при помощи программно-аппаратного комплекса «ОМЕГА-М», разработанного центром биомедицинских исследований «Динамика»).

Запись кардиоритма производилась в трех ситуациях: в состоянии спокойного бодрствования (фон), в процессе припоминания ребенком приятных и неприятных событий (поощрение и наказание в семье). Ребенок припоминал об эмоциональных событиях, отвечая на вопросы

из опросника о методах наказания и поощрения в семье.

Поскольку в нашей выборке не было детей, которых наказывали физически, можно предположить, что уровень эмоциональной активности соответствовал умеренному. Данная процедура исследования позволила оценить сам переход регуляции сердечного ритма от спокойного бодрствования (оперативный покой) к эмоциональному состоянию, а также переход от эмоционального состояния одной валентности к другой. Задача состояла в том, чтобы оценить реактивность организма на внешнее воздействие, то есть его способность предсказывать возможные изменения среды и им соответствовать.

Известно, что первой на стрессовое воздействие отвечает симпатическая нервная система (СНС), парасимпатическая нервная система (ПНС) в большей мере отвечает за восстановление утраченных ресурсов (Баевский 1979). СНС и ПНС отвечают за разные стороны регуляции функционирования внутренней среды организма. Именно поэтому на разных уровнях активности организма СНС и ПНС могут работать синергично, ортогонально или антагонистично (Tereshchenko et al. 2003).

При этом активность ПНС, отвечающей за процессы восстановления утраченных в процессе взаимодействия со средой, может рассматриваться как состояние резервных возможностей организма (Thayer 2000).

Оценка активности отделов автономной нервной системы (АНС) производилась путём кластеризации 13 показателей variability сердечного ритма программным обеспечением Nerve-Express (США) (Riftine 2014).

Полученные данные свидетельствовали о том, что уже у 7–8 летних детей с разными латеральными предпочтениями обнаруживается различная центральная регуляция соотношения активности СНС и ПНС. При эмоциональной нагрузке у детей с полным правым профилем активируется только СНС, тогда как у детей с левым профилем увеличивается активность

и СНС, и ПНС. Следовательно, у детей с левым профилем более эффективно и расходуются, и восстанавливаются резервы организма и отмечается более гибкая центральная регуляция сердечно-сосудистой системы в эмоциональных ситуациях. Эти данные свидетельствуют о том, что совокупный показатель накопления левых или правых признаков в сенсорной и моторной сферах организма отражает специфику центральной регуляции вегетативных функций в процессе адаптации к измененным условиям среды.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-06-00195

Bargallo A., Mosquera M. 2014. Can hand laterality be identified through lithic technology? *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 19 (1), 37–63.

Karev G. B. 2011. Quantitatively assessed familial sinistrality in right-, mixed-, and left-handers. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition* 16 (1), 93–106.

McManus Ch. 2004. Right hand, left hand. The origins of asymmetry in brains, bodies, atom and culture. Great Britain: Phoenix.

Nikolaeva E. I., Leutin V. P. 2011. Functional brain asymmetry: myth and reality. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011.

Nikolaeva E. I., Oteva E. A., Leutin V. P., Maslennikov V. V., Nikolaeva A. A. 1995. Relationships between left hemisphere predominance and disturbances of lipid metabolism in different ethnic groups. *Int. J. Cardiol* 52 (3), 207–211.

Nikolaeva E., Vergunov E., Dobrin A. 2015. Special considerations relating to regulation of the heart rate in left-handed and right-handed children aged 7–8. CEUR workshop proceedings 1419, 521–525.

Riftine A. 2014. Fitness Score assessment based on Heart Rate Variability analysis during orthostatic intervention. Patent: US8,682,421 B2.

Suzuki K., Ando J. 2014. Genetic and environmental structure of individual differences in hand, foot, and ear preferences: A twin study. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition* 19 (1), 113–128.

Tarvainen M. P., Niskanen J. P., Lipponen J. A., Ranta-Aho P. O., Karjalainen P. A. 2014. Kubios HRV — heart rate variability analysis software. *Comput Methods Programs Biomed* 113 (1), 210–220.

Tereshchenko L., Doronina S. A., Pochinok E. M., Riftine A. 2003. Autonomic tone in patients with supraventricular arrhythmia associated with mitral valve prolapse in young men. *Pacing and Clinical Electrophysiology* 26 (1 II), 444–446.

Treffner P. J., Turvey M. T. 1996. Symmetry, broken symmetry, and handedness in bimanual coordination dynamics. *Experimental Brain Research* 107, 463–478.

Баевский П. М. 1979. Прогнозирование состояния на грани нормы и патологии. М.: «Медицина».

ИНТЕГРАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЦЕННОСТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В ПРОЦЕССАХ «БЛУЖДАЮЩЕГО РАЗУМА»

И. А. Николаева

nikolaeva-irina@yandex.ru

Курганский государственный университет (Курган)

Современные исследования потока сознания или «блуждающего разума» (mind-wandering) продолжают искать объяснения данному феномену. Как показывает обзор Mooneyham B. W., Schooler J. W. (2013), авторы связывают его

с последующим снижением настроения и производительности деятельности. Среди позитивных эффектов указывают творческое мышление, планирование будущего, устранение скуки. В качестве перспектив выделены эффект уменьшения семантического насыщения («dishabituation»), что «освежает» психическое состояние для продолжения деятельности, и эффект циклов внимания, позволяющий сохранять несколько целей одновременно.

К последнему направлению относится концепция «текущих интересов» Э. Клингера (Klinger, Cox 2004), близкая теории «мотивационного поля» В. Вилюнаса (2006).

Э. Клингер большое внимание уделяет функциям эмоций в процессе БР, которые маркируют позитивную и негативную модальность и значимость сигнала для целедостижения, обеспечивая инициацию целей и сензитивность сознания к «целесоотнесенным» стимулам в процессе неосознаваемой работы. Клингер отмечает широкую трактовку эмоций и узкую, разделяющую эмоции и чувства. Мы предлагаем обратить внимание на иное деление эмоциональных оценок, названное, но не раскрытое автором: а) текущая эмоциональная динамика, сопровождающая восприятие стимула (элемента индивидуального опыта), и б) *конечная оценка (final values)* (Klinger 2004: 13). В конечной оценке интегрируется множество факторов, и отражается не непосредственная эмоциональная реакция, а *отношение* к «стимулу». Она также является главным условием принятия решения (*commitment*). Конечные оценки — есть ценностные оценки.

Различая ценностное и эмоциональное оценивание, мы подчеркиваем интегративную природу ценностных оценок и их интегрирующую функцию в процессах «блуждающего разума». В их изучении мы исходим из следующих положений:

1. «Блуждающий разум» (БР) представляет собой произвольный поток мыслей и образов, сопровождающихся эмоциональной динамикой. БР является осознаваемой частью мотивационного «поля» (Вилюнас 2006) или актуального функционирования индивидуального опыта, вследствие надпороговой величины эмоционального компонента некоторых элементов опыта.

2. Интеграция эмоциональной динамики каждого элемента потока осуществляется во временных, социальных, моральных, целевых контекстах неосознаваемого и осознаваемого индивидуального опыта, и является ценностным

оцениванием, результат которого переживается как ценностное отношение к данному элементу.

3. Акт функционирования ценностного оценивания отражает генезис ценностной функции, поэтому начинается с базовых полярных критериев «плохо» — «хорошо» (Александров и Александрова 2007). Третьим фундаментальным ценностным критерием является Я-критерий.

4. Ценностное оценивание социальных отношений в БР обеспечивается доступными для индивида когнитивными структурами оценивания (Fiske 1992). Поэтому измерение интенсивности ценностных переживаний возможно различными (а не только ранговыми) шкалами, и «иерархия» личностных ценностей является не единственной структурной формой ценностных отношений индивидуального опыта.

Гипотеза. В процессе «блуждающего разума» происходит непрерывная ценностная оценка его элементов, в результате чего формируется и воспроизводится ценностная структура индивидуального опыта, интегрирующая его в индивидуальную целостность, переживаемую как «смысл жизни». Это «смысл» текущего жизненного этапа, границы которого определяются событиями, доступными актуальному сознанию.

В наших исследованиях (Николаева 2013а, 2014) моделировались некоторые аспекты процессов блуждающего разума. Так, испытуемым предлагалось записывать всех людей, которые «приходят им в голову», и затем отразить свое отношение к ним в пространственных координатах «наихудшее» — Я — «наилучшее».

Полученные структуры поддаются содержательному и формальному описанию (Николаева 2010, 2011, 2013б). Содержательно — это антиномичные и целевые ценностные структуры, отражающие совокупность проблем и способов их решения «на данном этапе жизни». Формально — выделены следующие основные параметры:

- склонность ценить других «выше Я», равноценно «Я»; а также «выше среднего»;
- склонность ценить других максимально высоко (идеализировать) и максимально низко (антиидеализировать), а также степень экстремальности максимальных оценок;
- склонность противопоставлять «идеальных» Другим (степень субъективной доступности идеального); и «антиидеальных» Другим (субъективная недопустимость антиидеального);
- степень субъективной близости Я и Других;
- субъективная близость к тем, кто «лучше меня», а также к тем, кто «хуже меня».

Одни из этих параметров соотносимы с известными параметрами важности и достижимости (Value & Eхрестancy), экстремальности, валентности оценок. Другие являются новыми в описании ценностной структуры. Выделенные параметры индивидуально устойчивы и могут трактоваться как установки ценностного оценивания. Важно, что в предложенном способе репрезентации ценностных оценок БР параметры представлены в единстве, описывая устойчивую индивидуальность ценностного оценивания (индивидуально-устойчивую структуру ценностных отношений), оформляющуюся или отражаемую в процессах блуждающего разума.

Александров Ю. И., Александрова Н. Л. 2007. Субъективный опыт и культура. Структура и динамика // Психология. Журнал Высшей школы экономики. Том 4. № 1. 3–46.

Виллюнас В. 2006. Психология развития мотивации. — СПб.: Речь.

Николаева И. А. 2014. Ассоциативные функциональные пробы в изучении процессов ценностного оценивания / Естественно-научный подход в современной психологии / Отв. Ред В. А. Барабанщиков. М.: Изд-во «Институт психологии РАН». 707–713.

Николаева И. А. 2013а. Механизмы формирования неосознаваемого смысла жизни в ассоциативных процессах // Идеи О. К. Тихомирова и А. В. Брушлинского и фундаментальные проблемы психологии (к 80-летию со дня рождения). Материалы Всероссийской научной конференции (с иностранным участием). Москва, 30 мая — 1 июня 2013 г. М.: МГУ им. М. В. Ломоносова. 399–401.

Николаева И. А. 2013б. Система отношений личности, ее репрезентация в индивидуальном сознании и метод исследования // Психологические проблемы самореализации личности / Под ред. Л. А. Коростылевой. — СПб.: Изд-во С.— Петерб. Ун-та. Вып. 14. 49–66.

Николаева И. А. 2011. Новый метод исследования личностных ценностей. Часть 2. Структурные феномены ценностных отношений // Сибирский психологический журнал. № 39. 112–120.

Николаева И. А. 2010. Новый метод исследования личностных ценностей. Часть 1. Изучение содержания личностных ценностей // Сибирский психологический журнал. № 38. С. 70–76.

Fiske A. P. 1992. The Four Elementary Forms of Sociality: Framework for a Unified Theory of Social Relations. *Psychological Review*, Vol. 99, No. 4, 689–723.

Klinger E., Cox W. M. 2004. Motivation and the Theory of Current Concerns // *Handbook of Motivational Counseling*. / Edited by W. Miles Cox and Eric Klinger. John Wiley & Sons, Ltd. 3–27.

Mooneyham B. W., Schooler J. W. 2013. The Costs and Benefits of Mind-Wandering: A Review // *Canadian Journal of Experimental Psychology*. Vol. 67, No. 1, 11–18. DOI: 10.1037/a0031569.

О ТИПОЛОГИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ИНТЕЛЛЕКТА) В РЯДУ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: ПРИНЦИПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ

К. А. Никольская

nikol@protein.bio.msu.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Один из трудных вопросов в психофизиологии поведения животных и человека — как учитывать индивидуальный характер деятельности при оценке изучаемого вопроса. Современное состояние науки на всех уровнях исследования: от поведения до нейрофизиологических и молекулярно-генетических свидетельствует о том, что в подавляющем числе работ авторы обходят этот вопрос либо за счет использования упрощенных моделей поведения, малочувствительных к индивидуальным различиям (Воронин 1992), либо за счет привлечения статистических приемов, направленных на гомогенизацию полученных данных.

Сегодня в психологии существует огромное количество классификаций типов. Так, например, Юнг выделил два полярных типа личности, взяв за основу характер отношения к внешним явлениям и объектам: интровертный, когда интерес личности направлен на внутренний мир, и экстравертный, когда интерес индивида направлен на внешний объект. А Стернберг в ос-

нову классификации положил характер подхода человека к решению возникающих задач. Это — «законодатель», когда человек опирается на собственную систему ценностей, и «исполнитель», придерживающийся общепринятых законов и правил. В то же время в основе классификации, предложенной Ройсом, лежит характер познавательной деятельности человека, специфика его восприятия внешнего мира, а согласно Глезеру, различия определяются уровнем организации системы знаний: декларативного и процедурного типа. При всем многообразии подходов отличительная особенность психологии личности состоит в дифференцированном ее анализе, поскольку рассматривается под углом ограниченного числа признаков, хотя большинство исследователей солидаризированы в том, что адекватное понимание личности может быть достигнуто при изучении человека как целостности.

В отечественной физиологии поведения разработка типологической концепции принадлежит Павлову, а в психологии — Теплову и Небылицыну. При этом первоначально в школе Павлова предполагали, что тип нервной системы прежде всего характеризуется определенными

ми формами поведения. И только в конце своей жизни Павлов приходит к заключению, что отдельные свойства нервной системы определяют «генотипическую» основу ВНД, а не поведение, и должны быть положены в основу классификации типов. Проведенный Тепловым подробный анализ павловского подхода к проблеме типологии ВНД показал, что, используя условно-рефлекторные процедуры при оценке нервных процессов, фактически изучались индивидуальные особенности поведения животных. Именно Теплов выдвинул положение, что свойства нервной системы — это физиологические свойства, и поэтому их никак нельзя отождествлять с психическими проявлениями.

При исследовании процессов познания, например, при изучении памяти, восприятия и мышления в качестве «единицы» анализа и одновременно предмета конкретного исследования, используется «действие». Продуктивность использования действия как «единицы» анализа процессов познания привела к тому, что в деятельностном подходе были разработаны теории мнемических действий (П. И. Зинченко, А. А. Смирнов), перцептивных действий (А. В. Запорожец, Л. А. Венгер, В. П. Зинченко), теория детской игры (Д. Б. Эльконин), теория поэтапного (планомерного) формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина), смысловая концепция мышления

(О. К. Тихомиров). Действие как единица произвольных познавательных процессов столь органично вписывается в схемы конкретных экспериментальных исследований, что изучение действия дает возможность выполнить как бы два дела сразу: в методологическом плане — построение различных концепций; в эмпирическом плане — изучение закономерностей познавательных процессов и разработку конкретных методов их исследования (Э. Г. Юдин). Высокий методологический и предметно-содержательный потенциал использования действия в качестве и объяснительного методологического принципа изучения познания, и конкретного предмета исследования приводит к тому, что под косвенным влиянием конкретно-научной методологии деятельностного подхода начинает меняться «психологическая» карта исследований, «психологическая» география. В Западной Европе одна за другой появляются теории действия, которые изнутри подрывают монополию когнитивной психологии и ее образ «человека» как устройства по переработке информации. Теории действия, направленные на исследования процессов познания, начинают оформляться как особые направления в Швейцарии (М. Крапах), Германии (В. Фольперт), Великобритании (Р. Харре). Тем самым деятельностная парадигма все более интенсивно овладевает мышлением в современной психологии.

МЕТАКОГНИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СТРУКТУРЕ СОВЛАДАЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

**Н. П. Ничипоренко¹, Р. В. Куприянов²,
Д. Р. Нугманова**

zomis777@gmail.com, kroman1@mail.ru

¹Казанский государственный медицинский университет, ²Казанский научно-исследовательский технологический университет (Казань)

Исследования метакогнитивных процессов в современной психологии локализованы в нескольких крупных областях: 1) метакогнитивные процессы в структуре мышления (Тихомиров 1984), интеллекта (Холодная 2002), в системе регуляции деятельности (Конопкин 1980); 2) метакогнитивные процессы в структуре учебной деятельности студентов (Савин, Фомин 2014); 3) метакогнитивные способности в профессиональной деятельности различного содержания (Кашапов 2012, Скворцова 2012); 4) метакогнитивные процессы при нарушениях аффективного спектра и в условиях психотера-

пии (Холмогорова 2011, Труевцев 2014, Кулаков, Вотрин 2015); 5) метакогнитивные процессы в совладании со стрессовыми ситуациями (Сагалакова, Труевцев 2012). 6) результаты теоретических, экспериментальных и прикладных исследований метакогнитивных процессов личности обобщены в работе Карпова, Скитяевой (2005).

Для проверки гипотезы о включенности метакогнитивных процессов в совладающее поведение нами было проведено исследование, в фокусе которого оказались параметры, имеющие отношение к стрессоустойчивости личности. Методики исследования: опросник метакогнитивной включенности в деятельность (Metacognitive Awareness Inventory G. Schaw, R. S. Dennison 1994, адаптация Е. Ю. Савин, А. Е. Фомин), модификация шкалы субъективной локализации контроля Дж. Роттера (С. Р. Пантлеев, В. В. Столин), методика исследования способов совладания со стрессом (опросник

Р. Лазаруса, адаптация Т. Л. Крюковой), тест антиципационной состоятельности (прогностической компетентности) В. Д. Менделевича, шкала эмоционального отклика А. Меграбяна и Н. Эпштейна, шкалы личностной и ситуативной тревожности Ч. Д. Спилбергера, Ю. Л. Ханина.

Выборка исследования ($n=142$). Состав выборки: студенты 1–6 курсов различных вузов г. Казани (Казанский государственный медицинский университет, лечебный факультет; Казанский федеральный университет, химический факультет и факультет татарского языка; Казанский научно-исследовательский технологический университет, факультеты социальной работы и туризма). Средний возраст 19,9 лет. Преимущественно жители РТ, 8% выборки составили жители других регионов РФ — Чувашии, Марий-Эл, Башкортостана, Удмуртии, а также представители ближайшего зарубежья, владеющие русским языком, — Азербайджана, Узбекистана.

Результаты исследования (корреляционный анализ, метод Пирсона). Из 16 возможных корреляций между полученными переменными метакогнитивная включенность в деятельность имеет 11 достоверных значений, что свидетельствует о ее интегрированности в совладающие процессы личности.

Метакогнитивная включенность в деятельность имеет статистически достоверные прямые корреляционные связи с параметрами интернальности ($r=0,24$, $p<0.01$); стратегиями копинг-поведения: самоконтроль ($r=0,27$, $p<0.01$), принятие ответственности ($r=0,22$, $p<0.05$), планирование решения проблемы ($r=0,38$, $p<0.001$), положительная переоценка ситуации ($r=0,36$, $p<0.001$) и не имеет корреляций с копинг-стратегиями дистанцирования и избегания; со всеми шкалами опросника антиципационной состоятельности: общая ($r=0,35$, $p<0.001$), личностно-ситуативная ($r=0,21$, $p<0.05$), пространственная ($r=0,23$, $p<0.01$) и временная ($r=0,30$, $p<0.001$); обратные корреляции с тревожностью: личностная ($r= -0,19$, $p<0.05$) и ситуативная ($r= -0,24$, $p<0.01$).

Выводы.

1. Метакогнитивные процессы плотно включены, интегрированы в *совладающее поведение* личности в трудных жизненных ситуациях.

2. Метакогнитивная включенность в деятельность может рассматриваться как важный, возможно структурообразующий параметр *стрессоустойчивости* личности (для уточнения данной гипотезы необходим факторный анализ полученных результатов). Отрицательная кор-

реляционная связь метакогнитивных процессов с тревожностью иллюстрирует довольно известный факт негативного влияния тревожности на познавательную деятельность (Айке 2001).

3. Метакогнитивная включенность в деятельность сопряжена с конструктивным копингом, направленным на активное преодоление трудных жизненных ситуаций. В сочетании данного набора характеристик с интернальным локусом контроля можно говорить о том, что метакогнитивная включенность в деятельность является существенным компонентом и индикатором *субъектности* личности.

4. Взаимосвязь метакогнитивной включенности в деятельность со всеми тремя компонентами антиципационной состоятельности личности свидетельствует о единстве и взаимообусловленности *прогностических* и метакогнитивных характеристик личности.

Работа выполнена при поддержке Московского государственного педагогического университета, Института перспективных исследований в 2016 г

Айке, Д. 2001. Страх, тревога и тревожность. СПб.: Питер.

Карпов, А.В., Скитяева, И.М. 2005. Психология метакогнитивных процессов личности. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Кашапов М.М. Метакогнитивные основы конфликтной компетентности профессионала. [Электронный ресурс]. — URL: <http://conf-p.narod.ru> (дата обращения 30.07.2015).

Конопкин, О.А. 1980. Психологические механизмы регуляции деятельности. М.: Наука.

Кулаков, С.А., Вотрин, А.В. 2015. Метакогнитивные процессы в интегративной психотерапии (исследование единичного случая) // Клиническая и медицинская психология: исследования, обучение, практика: электрон. науч. журн. — 2015. — N2(8) [Электронный ресурс]. — URL: <http://medpsy.ru/climp> (дата обращения: 29.07.2015).

Психодиагностика стресса: практикум / сост. Р.В. Куприянов, Ю.М. Кузьмина. 2012. М-во образ. и науки РФ, Казан. гос. технол.ун-т. Казань: КНИТУ.

Савин, Е.Ю., Фомин, А.Е. 2014. Обобщенные и предметно-специфичные метакогнитивные навыки в учебной деятельности студентов // Психологические исследования. 2014. Т. 7, № 37. С. 8. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 30.07.2015).

Сагалакова, О.А., Труевцев, Д.В. 2012. Метакогнитивные копинг-стратегии при переживании военного стресса // «Педагогические и психологические науки: актуальные вопросы»: материалы международной заочной научно-практической конференции. Часть II. Новосибирск: Изд. «Сибирская ассоциация консультантов», 66–75.

Тихомиров, О.К. 1984. Психология мышления. М.: Изд-во московского университета.

Труевцев, Д.В. 2014. Метакогнитивная регуляция при психических расстройствах тревожно-депрессивного спектра // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. — 2014. — N2 (25) [Электронный ресурс]. — URL: <http://mpj.ru> (дата обращения: 30.07.2015).

Холмогорова, А.Б. 2011. Интегративная психотерапия расстройств аффективного спектра. М.: Медпрактика-М.

Холодная, М.А. 2002. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб.: Питер.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТЕЛЛЕКТА, КРЕАТИВНОСТИ И СЕНСОМОТОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ У ДЕТЕЙ 7–8 ЛЕТ И МЛАДШИХ ПОДРОСТКОВ

А. В. Новикова, Е. И. Николаева
89045196393@yandex.ru, Klemtina@eandex.ru
РГПУ им. Герцена (Санкт-Петербург)

В современном мире интеллект представляет собой ресурс, обеспечивающий более эффективное обучение, высокий уровень профессионализма и в конечном итоге жизненный успех (Ушаков 2011). Доказательством этому служат исследования, демонстрирующие связь между средним интеллектом работающих людей в стране и среднедушевым доходом в европейских странах. В связи с этим представляет интерес развитие интеллектуальных способностей на разных этапах формирования личности.

Начиная с работ Дж. Кеттелла в 1885 г., многие исследователи уделяли внимание зависимости функционирования интеллекта человека от скоростных характеристик его восприятия и обработки сенсорной информации, а также от механизмов организации ответных моторных реакций, т. е. от процессов сенсомоторной интеграции (Ильин 2003, Айзенк 1995, Холодная 2002, Garlick 2002). Сенсомоторная интеграция лежит в основе не только интеллектуальной активности, но и многих других психических процессов, отражая интегративную деятельность мозга при реализации познавательных процессов (Каменская 2005, Николаева 2011, Deary et al. 2006). Можно предположить, что способность ребенка чувствовать (не обязательно осознанно) структуру сенсорного потока лежит в основе интеллектуальных способностей, позволяя более быстро и эффективно образовывать необходимые ответные реакции и предсказывать изменения. В свою очередь эта способность может зависеть от состояния нейронных цепей мозга ребенка (Николаева 2013).

В литературе нет единой точки зрения на взаимосвязь интеллекта и творческих способностей, описаны как минимум три подхода к определению креативности и ее взаимосвязи с интеллектом. Первая точка зрения заключается в том, что как таковых творческих способностей нет. Интеллектуальная одаренность выступает в качестве необходимого, но недостаточного условия творческой активности личности. Главную роль в детерминации творческого поведения играют мотивации, ценности, личностные черты (Танненбаум, Олох, Маслоу и др.). К числу основных черт творческой личности относят когнитивную одаренность, чувствительность

к проблемам, независимость в неопределенных и сложных ситуациях.

Вторая точка зрения состоит в том, что высокий уровень развития интеллекта предполагает высокий уровень творческих способностей и наоборот. Однако высокий (и даже сверхвысокий) уровень интеллекта не гарантирует творческих достижений.

Согласно третьему подходу, творческая способность (креативность) является самостоятельным фактором, независимым от интеллекта (Гилфорд, Тейлор, Грубер, Пономарев).

Поэтому целью нашего исследования явилось изучение взаимосвязи интеллекта, креативности и сенсомоторной интеграции у детей и подростков.

В нашем исследовании было обследовано 80 детей 7–8 лет и 80 младших подростков. Комплекс методик включал в себя: «Цветовой тест» М. Люшера (Тимофеев, Филимоненко 1995), прогрессивные матрицы Дж. Равена и Цветные прогрессивные матрицы Дж. Равена (2002); тест «Рисунок семьи» (Венгер 2003), в интерпретации Сэлби Б. 1995, батарею тестов «Творческое мышление» (Туник 2002) и комплексную программу «Исследование физиологических характеристик реакции испытуемого на потоки стимулов контролируемой временной организации», разработка Каменской В. Г. (2005).

Результаты исследования позволили нам сделать следующие выводы.

Дети 7–8 лет с более высоким уровнем общего и невербального интеллекта в меньшей мере испытывают напряжение перед выполнением заданий, испытывают более позитивное настроение в семье и имеют более высокий уровень вербальной креативности, а также имеют меньшее абсолютное время реакции в простой сенсомоторной серии и качественнее выполняют задание в двух вариантах простой сенсомоторной серии.

Младшие подростки 12–13 также испытывают затруднения при выполнении сложной сенсомоторной серии: удлиняется время реакции, растет количество пропусков. Подростки с более высоким уровнем интеллектуальных способностей лучше справляются с заданиями на образную креативность, а также испытывают меньшее напряжение перед началом обследования.

Сравнение детей и подростков всей выборки показало, что более старшие дети качественнее

выполняют и простую, и сложную сенсомоторные реакции. Они имеют более высокий коэффициент качества выполнения и меньшее число фальшстартов при выполнении задания на сенсомоторную интеграцию.

Корреляционный анализ данных показал, что у детей 7–8 лет отсутствует связь между уровнем общего и невербального интеллекта и креативностью. В то же время уровень интеллекта связан с абсолютным временем реакции в простой сенсомоторной реакции ($p=0,01$, $r=0,485$).

У младших подростков интеллект имеет прямые связи с креативностью ($p=0,05$, $r=0,223$).

На зависимую переменную «общий и невербальный интеллект» влияют все скоростные параметры простой сенсомоторной реакции.

У детей 7–8 лет нет значимых корреляционных связей между параметрами общего и невербального интеллекта и параметрами креативности.

Принципиально иная картина наблюдается у младших подростков — учащихся 5–6 классов. Лишь одна независимая переменная влияет на зависимую переменную «общий и невербальный интеллект» — «совокупный индекс креативности» (при $R^2=0,074$, $\beta=0,272$, $P=0,043$).

Наши данные свидетельствуют о том, что креативность связана с интеллектом лишь в возрастном диапазоне 12–13 лет. До этого времени столь тесных связей между параметрами интеллекта и креативности не наблюдается. Можно

предположить, что изменение ситуации у детей 12–13 лет связано с изменением связей между нейронами под воздействием гормональных перестроек, которые начинаются в раннем подростковом возрасте.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-06-00195

Deary I. J., Bastin, M. E., Pattie, A., Clayden, J. D., Whalley, L. J., Starr, J. M., et al. 2006. White matter integrity and cognition in childhood and old age. *Neurology*, 66, 505–512.

Garlick D. 2002. Understanding the Nature of the General Factor of Intelligence: The Role of Individual Differences in Neural Plasticity as an Explanatory Mechanism. *Psychological Review*, 109 (1), 116–136.

Айзенк Г. Ю. 1995. Интеллект: новый взгляд. *Вопросы психологии*. 1, 32–54.

Ильин Е. П. 2005. Психомоторная организация человека. — СПб: Питер.

Каменская В. Г. 2005. Детская психология с элементами психофизиологии. М.: ФОРУМ-ИНФА-М.

Николаева Е. И. 2011. Эволюционные корни креативности. *Творчество: от биологических оснований к социально-культурным феноменам* / Под ред Д. В. Ушакова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 33–66.

Николаева Е. И. 2013. Психология семьи. СПб: Питер.

Равен Дж., Равен Дж. К., Корт Дж. Х. 2002. Руководство для Прогрессивных Матриц Равенна и Словарных шкал: Раздел 1 и 2 / Пер с англ. М.: Когито-Центр.

Сэлби Б. 1995. Открой своего ребенка с помощью тестов: (Тесты для детей). — Тюмень.

Тимофеев В. И., Филимонок Ю. И. 1995. Краткое руководство практическому психологу по использованию цветового теста М. Люшера. Издание 3-е, исправленное. СПб.: Имагон, 29 с.

Туник Е. Е. 2002. Психодиагностика творческого мышления. Креативные тесты. СПб.: Изд-во «Дидактика Плюс».

Ушаков Д. В. 2011. Психология интеллекта и одаренности. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Холодная М. А. 2002. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб.: Питер.

ЭМПИРИЧЕСКИЙ ОТБОР ЗВУКОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИХ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Н. А. Высокочил¹, В. Н. Носуленко²,
Е. С. Самойленко²

*ninlile@mail.ru, valery.nosulenko@gmail.com,
elena.samoylenko@gmail.com*

¹МИП, ГИТИС, ²ИП РАН, МГППУ (Москва)

Основные трудности изучения эмоционального восприятия звуков акустической среды связаны с большим разнообразием звуковых источников и отсутствием их четкой таксономии. Поэтому возникает задача создания библиотеки звуков, позволяющей их дифференцировать по степени эмоционального воздействия.

В настоящее время широкое распространение получила международная база аффективных звуков IADS (International Affective Digitized Sound system), стандартизованная в соответствии с теорией дифференциации эмоций

по размерностям (dimensional theory). Согласно этой теории аффективное воздействие может быть описано через субъективную эмоциональную оценку с помощью относительно малого числа параметров (Bradley, Lang 1994). Для нормализации выбираемых звуков разработан специальный метод (SAM — Self-Assessment Manikin) оценки по шкалам, в которых размерностями, характеризующими эмоции, являются «валентность» (valence), «эраузал» (arousal) и «доминантность» (dominance). С помощью этого метода нормализовано 111 звуков, которые, по мнению авторов, должны соответствовать широкому спектру эмоциональных проявлений (Bradley, Lang 1999).

В некоторых исследованиях делается попытка интеграции теорий дифференциации эмоций по размерностям и подходов, в которых эмо-

ции подвергаются дискретной категоризации (discrete category approaches) на основе представлений о базовых эмоциях (Изард 1999); соответственно, воспринимаемые объекты характеризуются в терминах потенциальной возможности вызвать у человека ту или иную эмоцию. Цель такой интеграции — дополнить полученные размерности данными о категории эмоционального воздействия объекта. Так Р.А. Стивенсон и Т.В. Джеймс (Stevenson, James 2008) пытались установить связь между пятью базовыми эмоциями радости, страха, гнева, отвращения и печали и размерностями, по которым звуки были стандартизованы (валентность, эраузал, доминантность). В эксперименте испытуемые оценивали звуки в соответствии с представленностью в звуках указанных эмоций. Результаты не подтвердили существование искомой связи: эмоциональные размерности не позволяли предсказать эмоциональные категории и наоборот. Один из выводов исследования заключается в том, что принципы эмпирического подбора стимульного материала должны учитывать различия в теоретических представлениях о природе эмоций (например, представлений о дифференциации по размерностям или о дискретной категоризации эмоций).

В наших исследованиях задача создания библиотеки эмоционально окрашенных звуков связывается с их дифференциацией по возможности вызывать у слушателя относительно стабильные эмоциональные состояния, соответствующие определенным базовым эмоциям. При этом речь идет о реальных звуковых событиях (звуковых сценах), а эмпирический анализ направлен на оценку тех их составляющих, которые образуют их «воспринимаемое качество», т.е. на определение наиболее существенных для индивида свойств события (Носуленко 2007) и установление среди них количественной представленности тех, которые определяют тип «эмоциональной окрашенности» звука. Это обеспечивается системой методов, в основе которой лежит индуктивный анализ вербализаций, продуцируемых человеком при сравнении воспринимаемых событий (Носуленко, Самойленко 2012, Самойленко 2010, Nosulenko, Parizet, Samoilenko 2013, Nosulenko, Samoilenko 1997). Особое внимание уделяется экологической валидности отбираемых акустических событий: их эмоциональное восприятие культурно специфично, зависит от конкретного опыта индивида, от особенностей его профессиональной деятельности и жизненного контекста, а значимость эмоциональной составляющей воспринимаемого качества звука связана с предметной идентификацией источни-

ка акустического события (Высочил, Носуленко 2012, Носуленко 2007).

Отбор акустических событий осуществляется в комплексном эмпирическом исследовании, с использованием интервью, опросов, различных техник записи и монтажа звука, а также процедур экспериментальной проверки адекватности отобранного или сконструированного звукового материала (Высочил, Носуленко 2012, 2014). Вначале формируются списки акустических событий, прослушивание которых, по мнению респондентов, сопровождается конкретными эмоциональными проявлениями. Затем следует этап записи звукового материала и предварительный монтаж звуковых фрагментов, соответствующих описанным респондентами акустическим событиям. Далее осуществляется экспериментальная проверка эмоционального воздействия выбранных образцов звучания. В одном эксперименте среди подготовленных фрагментов выделяются те, которые в наибольшей степени связываются с конкретной эмоцией. В основе дизайна другого эксперимента лежит метод свободной вербализации и поэтапного анализа вербальных данных (Самойленко 2010, Nosulenko, Samoilenko 1997). Участники последовательно прослушивают и описывают вслух каждый из звуковых фрагментов, а результатом анализа являются их вербальные портреты, отражающие статистическую представленность той или иной эмоциональной составляющей в восприятии каждого события.

При создании библиотеки эмоционально окрашенных акустических событий важное место занимает установление культурной специфичности отбираемых звуков. Особое внимание уделяется вопросам качества записи-воспроизведения звуков. Высокий уровень технологического обеспечения требует равноправного сотрудничества психологов с акустическими и звукорежиссерами. Мы ожидаем, что создаваемая в рамках такого междисциплинарного исследования библиотека будет определенным дополнением существующих баз аффективных звуков.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект № 15-06-05499

Высочил Н. А., Носуленко В. Н. 2014. Экспериментальное исследование восприятия эмоционально окрашенных акустических событий. Естественнонаучный подход в современной психологии. М.: ИП РАН. 384–392.

Высочил Н. А., Носуленко В. Н. 2012. Роль предметной идентификации источника акустического события в формировании эмоциональной составляющей его воспринимаемого качества. Пятая международная конференция по когнитивной науке 1. Калининград, Россия. 306–307.

Изард К. Э. 1999. Психология эмоций. Санкт-Петербург: Питер.

Носуленко В. Н. 2007. Психофизика восприятия естественной среды. Проблема воспринимаемого качества. М.: ИП РАН.

Носуленко В. Н., Самойленко Е. С. 2012. «Познание и общение»: системная исследовательская парадигма. Психологический журнал 33(4), 5–16.

Самойленко Е. С. 2010. Проблемы сравнения в психологическом исследовании. М.: ИП РАН.

Bradley M. M., Lang P. J. 1994. Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential. *J. of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry* 25, 49–59.

Bradley M. M., Lang P. J. 1999. International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings (Tech. Rep. No. B-2). Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.

Bradley M. M., Lang P. J. 2007. The International Affective Digitized Sounds (2nd Edition; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual (Tech. Rep. No. B-3). Gainesville, FL: University of Florida.

Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E. 2013. The emotional component in perceived quality of noises produced by car engines. *Intern. J. Vehicle Noise and Vibration* 9(1/2), 96–108.

Nosulenko V., Samoylenko E. 1997. Approche systématique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs. *Social Science Information* 36(2), 223–261.

Stevenson R. A., James, T. W. 2008. Affective auditory stimuli characterization of the International Affective Digitized Sounds (IADS) by discrete emotional categories. *Behavior Research Methods* 40(1), 315–321.

О ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПУТЕМ ТРАНСФОРМАЦИИ ИХ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Л. Н. Нугуманова¹, В. Н. Антипов¹,
С. Р. Кутлимуратов²

LNNugumanova@kpfu.ru

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет, ²ИТ Лицей-интернат КФУ (Казань)

«Креативность является фактором, обеспечивающим конкурентоспособность человека, организации, в которой он работает, и государства, в котором он живет... При наличии креативного потенциала человек обязательно его реализует, если создать для этого определенные условия» (Мешкова 2015).

В Казанском федеральном университете разрабатывается образовательный проект по инициализации и развитию творческого (т.е. креативного) мышления (Минзарипов 2009). Проект ориентирован на среднее и высшее образование. В настоящем докладе приводится информация по первому этапу апробации проекта в ИТ Лицее КФУ.

Основой применения проекта является развитие способности воспринимать образы плоскостных изображений с эффектами глубины, объема, пространственной перспективы (далее 3D-феномен). Анализ процесса развития 3D-феномена позволяет утверждать, что он относится, в том числе, и к творчеству с применением инсайтной стратегии мышления (Антипов 2015). Предполагается, что трехмерные атрибуты 3D-феномена развиваются в результате тренинга к наблюдению стереоскопической глубины учебных стереограмм, 3D растровых изображений. Опыт апробации 2009–2010 учебного года показывает, что учащиеся (7–11 классы) без проблем осваивают методы тренинга. Главной задачей настоящего проекта является обеспече-

ние учащихся доступными пособиями и условиями проведения тренинга.

Проект включает три уровня обучения: пассивное, пассивно-активное и активное.

Первый уровень. В помещениях учебных заведений вывешиваются 3D-растровые изображения. При попадании их в поле зрения учащихся происходит восприятие глубины и начальные условия формирования пространства вне плоскости их расположения. Параллельно проводятся опросы для определения ранее приобретенных способностей не плоскостного восприятия 2D-изображений.

Второй уровень обучения. Изготовление учебных стереограмм и размещение их в поле зрения учащихся. Например, в общежитии ИТ Лицея-интерната КФУ. Отдыхая или занимаясь в своих комнатах, учащиеся могут проводить тренинг к наблюдению стереоскопической глубины стереограмм.

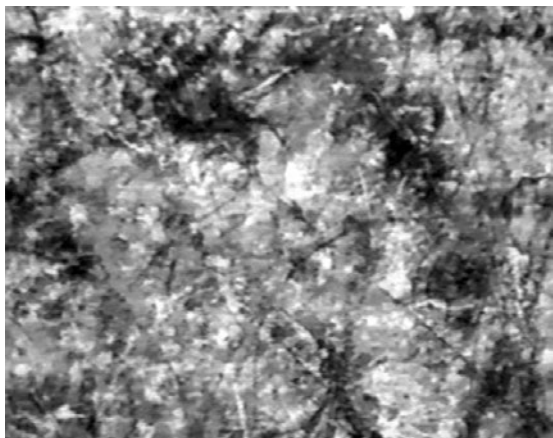
Третий уровень. Учащиеся самостоятельно осваивают методы построения обучающих изображений. В процессе такой работы происходит наиболее эффективный тренинг зрительного восприятия (пат. № .2264299.2005).

Исследования, проведенные с применением бинокулярных айтрекеров, показывают, что при восприятии глубины 3D-феномена, глубины растровых изображений и стереоскопической глубины стереограмм эффекты пространства наблюдаются вне плоскости расположения учебных пилотных изображений (Антипов 2014).

Все три уровня обучения «заточены» на адаптацию зрительной системы учащихся воспринимать пространство вне плоскости расположения обучающих изображений. Однако, как показывает опыт, сначала необходимо определить, на каком уровне находится восприятие учащихся

при демонстрации им пилотных изображений. В качестве таких были выбраны изображения, которые использовались при исследованиях движения глаз на бинокулярных айтрекерах.

На Рис. 1 показаны фрагменты картины Дж. Поллока «Лавандовый туман» (а) и фотоиллюстрации облицовочной каменной плитки (б). Пространственный столб восприятия объема цветовых распределений располагается на расстоянии до 70 см (Рис. 1а) и до 100 см (Рис. 1б) (Антипов 2014).



а)



б)

Рис. 1. Пилотные изображения: фрагмент картины Дж. Поллока «Лавандовый туман» (а) и фрагмент каменной плитки (б)

Демонстрация изображения Рис. 1а. Очевидно, что такого уровня восприятия учащиеся еще не достигли, однако 47% выборки из 169 чел. утверждают, что воспринимают отделение одних цветовых распределений от других. Более того, на видеозаписи демонстрации картины получено существенное увеличение учащихся (до 82%), утверждающих восприятие трехмерного пространства на экране монитора компьютера. Для аналога восприятия объема мы использовали его 3D-растровое изображение.

Демонстрация растра показывает, что он имеет глубину существенно большую, чем наблюдают учащиеся на его плоскостном аналоге. Отметим, что для 3D-феномена восприятие растра и Рис. 1а одного уровня глубины.

Демонстрация изображения Рис. 1б. Проверено было три варианта. Первый — это наблюдение изображения и определение способности учащихся по восприятию объема цветовой гаммы. Утвердительно ответили 71%. Второй вопрос касался возможности наблюдения, кроме объема, еще некоторых эффектов. Около 13% утверждали, что наблюдают смещение одних цветовых распределений относительно других. Процесс движения усиливается (22%) в условиях перемещения глаз (и головы) в горизонтальном направлении. В итоге воспринимают объемность и движение слоев $\approx 35\%$ учащихся. Тестирование проводилось по описанию патента № 2547957 RU. В результате опросов нам удалось подтвердить ранее представленные экспериментальные данные, полученные на одном испытуемом (Антипов 2014). В настоящем опросе участвовали 169 чел. возраста 7–11 классов.

Предполагается, что техника проведения опросов будет использоваться на протяжении всего времени обучения. Существенным результатом следует считать повышение эффекта восприятия глубины в условиях наблюдения видеоряда изображения рис. 1-а), т.е. движения.

Антипов В. Н., Жегалло А. В. 2014. Трехмерное восприятие плоскостных изображений в условиях компьютеризованной среды обитания // Экспериментальная психология. Т. 7. № 3. С. 97–111.

Антипов В. Н., Попов Л. М. 2015. Инициация и развитие универсальных творческих способностей // Творчество: наука, искусство, жизнь: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Я. А. Пономарева, ИП РАН, 24–25 сентября 2015 г. — М.: Изд-во. Институт психологии РАН, — С 27–32

Мешкова Н. В. 2015. Современные зарубежные исследования креативности: социально-психологический аспект // Социальная психология и общество. Том 6, № 2. — С. 8–20

Минзаринов Р. Г., Антипов В. Н. и др. 2009. О применении методики развития объемного креативно — когнитивного зрения в инновационном образовательном пространстве // Уч. зап. Каз. гос. ун-та. Естест. н. Т. 151, кн. 3. С. 266–277.

Нугуманова Л. Н. 2008. Асимметричное развитие учащихся в условиях профильного обучения. — Казань: Центр инновационных технологий. — 100 с.

ПОЗИТИВНАЯ КОНСТРУКТИВНОСТЬ АВТОБИОГРАФИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ: ЭВОЛЮЦИОННАЯ ПЕРСПЕКТИВА

В. В. Нуркова

Nourkova@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В то время как принципиально конструктивный характер памяти является признанным фактом, вопрос о его статусе остается дискуссионным. По нашему мнению, феноменология конструктивности памяти функционально неоднородна, а неточность памяти может иметь как дезадаптивные, так и адаптивные и даже сверхадаптивные следствия. Продуктивным подходом для снятия указанного противоречия нам видится эволюционная перспектива, с позиций которой понятие долговременной памяти является собирательным термином для обозначения координированной работы, по крайней мере, трех последовательно складывающихся в фило-, антропо- и онтогенезе подсистем памяти — семантической, эпизодической и автобиографической. В качестве центрального аргумента необходимости диссоциации подсистем памяти следует привести аргумент «функциональной несовместимости» (*functional incompatibility*), согласно которому «эволюция многокомпонентной системы памяти является ответом на требование специализации каждой из систем до такой степени, чтобы их функции были бы принципиально противоречащими друг другу» (Sherry and Schacter 1987: 439).

Наиболее эволюционно древняя форма памяти — семантическая — направлена на создание обобщенной модели мира, что необходимо для: а) эффективной категоризации воспринимаемого материала на основе сличения с содержанием памяти; б) генерализации прошлого опыта на потенциально релевантные ситуации; в) возможности корректировки на основе вновь поступающей информации и г) прогнозирования будущего (Schacter 2013). Отсюда оптимальная стратегия функционирования семантической памяти заключается в фиксации, сохранении и воспроизведении не точной копии пережитого опыта, а в его преобразовании в обобщенной, постоянно пополняемой и наиболее вероятной форме.

В ходе филогенеза возникает новая мнемическая задача буферного краткосрочного удержания конкретного, локализованного во времени, детализированного эпизода для возможности ориентации не только на основе стабильной модели мира, отраженной в семантической памяти, но и учета уникальной ситуации недавнего

прошлого без внесения изменений в обобщенную модель. Ответом на данное требование стала подсистема эпизодической памяти (Klein et al. 2002).

Следующий этап эволюции памяти заключается в появлении подсистемы оперирования с организованными по смысловому принципу воспоминаниями, адресующимися индивидуальному опыту личности и определяющим её. Развитие автобиографической подсистемы памяти можно поставить в один ряд с крупнейшими событиями антропогенеза — возникновением сознания и самосознания (Donald 2012). Автобиографическая память наделяет человека способностью создавать и поддерживать историческое измерение самосознания, которое необходимо для постановки и реализации целей в масштабе человеческой жизни в целом, обуславливает возможность психологических феноменов, требующих ориентировки в масштабе супер-протяженных временных интервалов (например, таких, как ответственность, благодарность, прощение, вина). Данная мнемическая подсистема играет роль базы данных для я-концепции, обеспечивает субъективное переживание самоидентичности и преемственности различных этапов жизни субъекта. В отличие от обобщения и схематизации в семантической памяти и максимально точной фиксации проживаемого события в эпизодической памяти, принцип конструктивности в автобиографической памяти должен быть реализован иным образом. Прогрессивное развитие личности предполагает ориентацию не столько на точно обобщенное из реального опыта самописание, а скорее — на представление о максимально возможном потенциале своей реализации, на идеальный проект своей жизни. Очевидно, что новые жизненные цели не поддержаны зафиксированным в памяти опытом их успешного достижения. Поэтому активные действия по осуществлению таких целей могли бы казаться человеку безосновательными. В связи с этим, продуктивная мотивирующая стратегия автобиографической памяти подразумевает спонтанную модификацию воспоминаний о своем опыте в различных областях в направлении, во-первых, субъективного повышения вклада собственной активности в результат деятельности и, во-вторых, позитивной эмоциональной переоценки протекания прошлых событий. При этом критичность к модифицированному содержанию должна быть снижена с целью сохранения субъектив-

ной убедительности личных воспоминаний, что необходимо для реализации ее мотивирующей функции. Данный механизм назван нами «позитивной конструктивностью».

В проведенных под нашим руководством эмпирических исследованиях обнаружен и описан ряд эффектов, поддерживающих гипотезу о принципиальной позитивной конструктивности автобиографической памяти. Зафиксировано стабильное количественное и смысловое превосходство положительных воспоминаний в графически представленной жизненной истории, которое повышается в ситуациях угрозы личностному благополучию и позитивной самоидентичности (например, при алкоголизме). Причем механизмом развертывания данного «ретроспективного оптимизма» является не эмоциональная регуляция как таковая, а характеристики присваиваемого в процессе культурного развития жизненного сценария. Показано, что как субъективные качества воспоминаний (переживаемые яркость, детальность, убедительность), так и их семантика гибко реагируют на мотивацию воспроизведения, поддерживая сложившуюся структуру личности. Установлено, что резистентность самоопределяющих автобиографических воспоминаний к направ-

ленным трансформирующим воздействиям, в частности, ко лжи, повышается именно в ситуации угрозы позитивному самоотношению. С другой стороны, доказано, что направленная активизация механизма позитивной конструктивности самоопределяющих автобиографических воспоминаний выполняет функцию обеспечения событийного базиса для гармонизации соотношения между представлением о себе реальном и представлением о себе идеальном, что проявляется в снижении личностной тревожности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Регуляция самоидентичности системой автобиографической памяти» (№ 15–36–01045)

Нуркова В.В. 2015. Проблема неточности воспоминаний в перспективе многокомпонентной модели памяти // Мир психологии. Т. 81. № 2, 35–49.

Donald M. 2012. Evolutionary origins of autobiographical memory: a retrieval hypothesis. In: Understanding Autobiographical memory. Theories and approaches. D. Bertsen and D. Rubin (eds.) Cambridge: Cambridge Press, 269–289.

Klein S. B., Cosmides L., Tooby J., and Chance S. 2002. Decisions and the Evolution of Memory: Multiple Systems, Multiple Functions. Psychological Review, V. 109, N.2, 306–329.

McKay R.T., Dennett D.C. 2009. The evolution of misbelief. Behavioral and Brain Sciences, 32, 493–561.

Schacter D.L. 2013. Memory: sins and virtues. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 1303(1), 56–60.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ У ОПЕРАТОРОВ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ КОМПЛЕКСОВ

А. А. Обознов¹, Е. Д. Чернецкая²

аао46@mail.ru, chered73@mail.ru

¹Институт психологии РАН (Москва),

²ЦИПК Росатома (Обнинск)

Согласно принятым в современной когнитивной психологии взглядам, эффективность применения имеющихся у человека знаний и сведений зависит от их организации в памяти (Андерсон 2002, Холодная 2002, Величковский 2006 и др.). В этой связи актуальной исследовательской задачей становится выявление структурной организации знаний и сведений, содержащихся в концептуальных моделях у операторов сложных человеко-машинных комплексов. В инженерной психологии концептуальная модель рассматривается как осознанное представление операторов о функционировании человеко-машинного комплекса, программах управляющих воздействий, условиях рабочей среды и иных характеристиках комплекса, необходимых для его управления и контроля. К настоящему времени достаточно полно изучены

функции и содержание концептуальных моделей, тогда как организация содержащихся в них знаний и сведений остается малоисследованной.

Цель нашего исследования заключается в выявлении структурной организации концептуальных моделей у операторов атомных станций, которые являются типичными представителями человеко-машинных комплексов. С помощью экспертов были определены 4 класса характеристик энергоблока атомной станции, знания и сведения о которых должны содержаться в концептуальных моделях: технические устройства и оборудование, параметры функционирования энергоблока, должности операторов дежурной смены, обязанности операторов. Для эмпирического исследования операторами-экспертами были отобраны 32 ключевые характеристики энергоблока, по 8 характеристик каждого класса. Названия характеристик предъявлялись в косоугольной матрице размерностью 32x32 со следующей инструкцией: «Просим вас оценить выраженность взаимосвязей каждой пары характеристик по 7-балльной шкале: 1 — очень

слабая взаимосвязь; 2 — слабая взаимосвязь; 3 — взаимосвязь ниже средней силы; 4 — взаимосвязь средней силы; 5 — взаимосвязь выше средней силы; 6 — сильная взаимосвязь; 7 — очень сильная взаимосвязь». Всего в исследованиях приняли участие 64 оператора, работавших на 5-ти атомных станциях России.

Анализ полученных эмпирических данных позволил установить виды взаимосвязей, которые используются операторами для структурирования содержащихся в концептуальных моделях знаний и сведений: взаимосвязи *функционирования* энергоблока, отражающие взаимовлияния технических устройств и параметров, происходящие без вмешательства операторов; взаимосвязи *контроля и управления* энергоблока, отражающие связи должностей и обязанностей операторов с контролем и регулированием определённых технических устройств и параметров энергоблока; взаимосвязи, отражающие информационные, субординационные и иные *взаимодействия* операторов дежурной смены. Выявлены особенности понимания операторами выраженности каждого вида взаимосвязей.

Взаимосвязи *функционирования* энергоблока. Их сильная и очень сильная выраженность означает для операторов, что при изменении состояния одного технического устройства или параметра почти всегда или всегда изменится состояние другого устройства или параметра. То есть речь идёт о причинно-следственной взаимосвязи между двумя техническими характеристиками. Взаимосвязь средней силы означает, что при изменении одной из них другая характеристика может примерно с равной вероятностью как измениться, так и не измениться; слабая взаимосвязь — при изменении одной из технических характеристик другая характеристика не изменится, либо очень редко изменится.

Взаимосвязи *контроля и управления* и энергоблока. Их сильная и очень сильная выраженность означает, что определённая должность оператора связывается с его личной ответственностью за контроль и регулирование определённых технических устройств или параметров. Взаимосвязь средней силы означает, что определённая должность оператора связывается с косвенной ответственностью за контроль и управление определённых технических устройств и параметров, которые не входят в зону личной ответственности данного оператора, но которые он может контролировать и опосредствованно регулировать. Слабая взаимосвязь означает, что определённая должность оператора не связывается с ответственностью за управление и кон-

троль определённых технических устройств и параметров.

Взаимосвязи *взаимодействия* операторов. Их сильная и очень сильная выраженность означает, что выполнение обязанностей определённым оператором возможно только при постоянном взаимодействии с другим определённым оператором. Взаимосвязь средней силы означает, что выполнение обязанностей определённым оператором может как зависеть, так и не зависеть от взаимодействия с другим определённым оператором; слабая взаимосвязь — выполнение обязанностей определённым оператором не зависит от взаимодействия с другим определённым оператором.

В Табл. 1 приведены данные о распределении видов взаимосвязей в зависимости от их субъективной выраженности у операторов.

Вид взаимосвязей	Субъективная выраженность			Итого (%)
	Слабая (1–2 балла)	Средняя (3–5 баллов)	Сильная (6–7 баллов)	
Взаимосвязи функционирования	48,0	24,0	28,0	100
Взаимосвязи управления и контроля	32,0	26,5	41,5	100
Взаимодействия операторов	22,5	19,5	58,0	100

Табл. 1. Распределение (%) видов взаимосвязей по их субъективной выраженности

Как следует из данных Табл. 1, взаимосвязи функционирования оцениваются операторами как сильно связанные только в 28% случаев, а как слабо связанные — почти в половине случаев (48%). То есть функционирование технических звеньев энергоблока предстаёт в концептуальных моделях у операторов во многом как недетерминированное, в котором доля причинно-следственных связей составляет меньше одной трети. Вообще говоря, такое представление адекватно отражает функционирование энергоблока атомной станции, для которой типичны нелинейные, нестабильные и даже случайные, а потому и трудно предсказуемые взаимовлияния технических звеньев. Иная картина наблюдается для взаимосвязей контроля и управления энергоблоком. Эти взаимосвязи оцениваются операторами как сильные уже в 41,5% случаев, или в полтора раза чаще. То есть, для оператора последствия собственных действий по контролю и регулированию подотчётных ему технических звеньев и параметров энергоблока более предсказуемы. Наконец, взаимодействия операторов дежурной смены оцениваются операторами как

сильно связанные ещё чаще — в 58% случаев, то есть являются наиболее предсказуемыми.

Андерсон Дж. 2002. Когнитивная психология. — СПб.: Питер.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. — Т. 2/Борис М. Величковский. — М.: Смысл: Издательский центр «Академия».

Холодная М. А. 2002. Психология интеллекта: парадоксы исследования. — 2-е изд. — СПб.: Питер.

НАУЧЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫМ КОНФИГУРАЦИЯМ В ЗАДАЧЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ПОИСКА

И. В. Овчинникова, Н. В. Морощкина

ovchinir@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В своем исследовании 1998 года Chun и Jiang (Chin, Jiang 1998) рассматривали влияние контекста на зрительный поиск цели и показали, что в ситуации, когда расположение дистракторов связано с положением цели, при повторных предъявлениях наблюдается эффект научения. Поскольку испытуемые не осознавали, что расположение дистракторов может повторяться от пробы к пробе, исследователи предположили, что научение в данном случае носит имплицитный характер. Данное исследование было продолжено в 2004 году работой (Jiang, Wagner 2004), в которой авторы попытались ответить на вопрос, что же влияет на увеличение скорости поиска цели — глобальная конфигурация дистракторов или положение отдельных дистракторов? Однако однозначного ответа на данный вопрос получено не было. В своем исследовании мы постарались приблизиться к ответу на данный вопрос, используя модифицированную методику Навона (Navon 1977).

Испытуемым предъявлялись абстрактные геометрические фигуры, состоящие из букв «Т», повернутых на 90 градусов. Среди этих букв Т также встречалась 1 буква L, повернутая на 90 градусов, либо переключенной вверх, либо вниз. Перед испытуемыми стояла задача как можно быстрее найти букву L и ответить, в какую сторону она повернута: «вверх» или «вниз», нажав соответствующую клавишу. Всего использовалось 8 уникальных конфигураций, которые предъявлялись в случайном порядке по 8 раз каждая (4 раза с ответом «вверх», 4 — с ответом «вниз»). В каждой конфигурации буква L всегда располагалась в одном и том же месте, о чем испытуемые заранее не знали. Таким образом, каждый испытуемый выполнял 64 пробы (8 установочных серий), после чего предъявлялась 9 — критическая серия, в которой расположение цели в каждой уникальной конфигурации изменялось.

В эксперименте приняли участие 49 испытуемых (24 мужчины, 25 женщины, в возрасте от 20 до 34, $M_e=26$), которые были случайным образом распределены на 3 группы: 2 экспериментальные и 1 контрольную. В экспериментальной группе 1 (ЭГ1) все глобальные конфигурации состояли из букв Т, повернутых в одну сторону (т.е. от серии к серии повторялись не только глобальные конфигурации и положение цели внутри них, но и положение всех локальных дистракторов). В экспериментальной группе 2 (ЭГ2) буквы Т, образующие глобальную конфигурацию, были повернуты влево и вправо случайным образом (т.е. глобальная конфигурация и положение цели от серии к серии повторялось, а вот положение отдельных дистракторов изменялось от пробы к пробе). В контрольной группе (КГ) глобальные конфигурации повторялись, однако как положение цели, так и положение дистракторов все время изменялось.

Результаты.

В обеих экспериментальных группах наблюдалось постепенное ускорение ответов в течение 8 серий ($F(7,210)=12,809$, $p<.001$) и замедление ответов на 9 критической серии, причем ответы в 9 серии происходили значительно медленнее, нежели в 8 серии, ($F(1,30)=10,173$, $p=0,003$ ANOVA с повт. измерениями), что может говорить нам о научении глобальным конфигурациям. Кроме того, испытуемые ЭГ1 отвечали значительно быстрее, нежели испытуемые ЭГ2 ($F(1,30)=23,661$, $p<0,001$ ANOVA с повт. измерениями).

То есть группа, которая лучше научилась (ЭГ1), демонстрирует более выраженный негативный перенос.

У испытуемых контрольной группы наблюдалось привыкание к задаче, и на протяжении 8 серий они демонстрировали незначительное ускорение ответов, которое, однако, значительно медленнее ответов обеих экспериментальных групп. В 9 серии испытуемые КГ соответственно давали наиболее быстрые ответы в сравнении с двумя экспериментальными группами, так как данная серия не являлась критической для

КГ ($F=12,772$, $p<0,001$ ANOVA с повт. измерениями).

Полученные нами результаты могут свидетельствовать в пользу гипотезы научения глобальной конфигурации. Результаты сравнения ЭГ1 и ЭГ2 также показывают вклад локального расположения дистракторов на научение. Однако остается открытым вопрос границ эффекта — насколько сильно можно варьировать локальные дистракторы, чтобы эффект сохранялся.

Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ 8.38.287.2014

M. Chun, Y. Jiang. 1998. Contextual Cueing: Implicit Learning and Memory of Visual Context Guides Spatial Attention. *Cognitive Psychology* 36, 28–71.

Y. Jiang, L. Wagner. 2004. What is learned in spatial contextual cuing— configuration or individual locations? *Perception and Psychophysics* 66(3), 454–463.

Navon. 1977. Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353–383.

КРЕАТИВНОСТЬ, ДИВЕРГЕНТНОЕ МЫШЛЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЕКТЕ ПО РАЗВИТИЮ СПОСОБНОСТИ ТРЕХМЕРНОГО ВОСПРИЯТИЯ ОБРАЗОВ ПЛОСКОСТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**Л. И. Овчинникова¹, В. Н. Антипов²,
О. Н. Баклашова¹, О. Б. Афанасьева¹**

Vladimir.Antipov@kpfu.ru, Ludmila2357@list.ru

¹Гимназия № 6 Приволжского района, ²Казанский (Приволжский) федеральный университет (Казань)

Осознание необходимости поиска новых концептуальных решений в образовании сформировало устойчивое мнение об интеллектуальном развитии школьников в интеграции с эмоциональным, но основополагающие факторы этого конструкта (факторы познания, восприятия, памяти, конвергентного и дивергентного мышления и оценки) пока не имеют согласованности. Речь идет о развитии творческих способностей, которые могут быть рассмотрены в категориях дивергентного мышления. Гилфорд считал, что дивергентность — это основа креативности. Дивергентное мышление можно измерить с помощью трех показателей: беглость, гибкость и оригинальность. Беглость соответствует способности человека порождать большое количество решений задачи. Гибкость соответствует способности порождать при решении задачи ответы, относящиеся к множеству разных категорий. Оригинальность — способность порождать редко встречающиеся идеи. Креативность отмечается уровнем (Торренс). Существуют исследования, которые доказывают, что вклад дивергентного мышления в вариативность уровня креативности в три раза больше, чем вклад коэффициента интеллекта. Для анализа возможных перспектив рассмотрим субъект-объектные взаимодействия одной из репрезентативных систем: видео. Изображения являются таким материалом, который имеет такие свойства, как величина, форма, цвет, место,

плотность. Возникающие ассоциации между элементами зрительных форм, к примеру, предполагают наличие способностей к запоминанию отношений соответственно видам содержания. Так развивается ассоциативная память, которая затем удачно применяется при моделировании новых конструктов.

Согласно приоритетам от 03.02.2003 известно (патент № 2264299.RU.2005), что в результате искусственно вызванных изменений в визуальной окружающей среде происходят радикальные изменения зрительного восприятия (Антипов 2013). Зрительная система приобретает способность восприятия образов плоскостных изображений с эффектами глубины, объема, пространственной перспективы (3D-феномен). С применением бинокулярного айтрекера показано, что в условиях 3D-феномена фокусировка глаз происходит за плоскостью расположения изображения, выведенного на монитор айтрекера (Антипов 2012). Исследования на бинокулярном айтрекере позволили разработать тест (ТЗДФ) на выявление способности атрибутов 3D-феномена (пат.№ 2547957 RU.2015). Мы полагаем, что формирование 3D-феномена относится к области развития творческих способностей и формируется в результате длительного тренинга к наблюдению стереоскопической глубины различного вида стереоскопических проекций.

На основе проводимых исследований развития 3D-феномена разработана система обучения. В работе приводятся некоторые результаты первого опроса учащихся Гимназии № 6 Приволжского района г. Казани. Задачей опроса было определить состояние зрительного восприятия учащихся по рельефному восприятию образов пилотных изображений. Предполагается, что

после первого опроса будет проводиться обучение учащихся. Первый уровень обучения — пассивный. В помещениях школы вывешиваются растровые 3D-изображения. Проходя мимо них, учащиеся получают опыт наблюдения глубины и объема растровых изображений. Т.е. опыт восприятия объемного изображения, расположенного вне плоскости растровой пластины. На втором этапе будет проходить пассивно-активный тренинг. Его база — применение обучающих стереограмм и наблюдение на них стереоскопической глубины. При наблюдении стереоскопической глубины фокусировка глаз происходит вне плоскости расположения стереограммы. На третьем, активном этапе обучения некоторые из гимназистов научатся самостоятельно монтировать стереограммы произведений живописи. Для построения стереограмм будут выбираться рисунки самих учащихся. Пример стереограммы показан на Рис. 1.



Рис. 1.

Принцип построения стереограммы с применением иллюстраций произведений живописи изложен в описании патента № 2318477 RU (Способ развития зрительной системы. 2008) и статье (Антипов 2014). Для того, чтобы увидеть стереоскопическую глубину Рис. 1, следует сфокусировать глаза перед стереограммой, получить наложение так, чтобы проекций стало 4. Две средние приобретают построение пространственной перспективы.

На этапе констатирующего эксперимента было выявлено, что группа школьников, успеш-

но прошедшая опрос по предлагаемому материалу видеоряда, показала следующие результаты по тесту Дж. Торренса (диагностика творческого мышления), определяющие уровень **креативности** по следующим ранжированным позициям: «отличный уровень» — 50% респондентов, «высокий уровень» — 30% респондентов, «выше нормы» — 17,5% и «норма» — 2,5% респондентов. Тем самым показатель наивысшего уровня креативности отмечен у 80% респондентов. Эти результаты подтверждают предположение о том, что творческие способности респондентов (креативность), обладающих особым рельефным восприятием, сформированы развитым дивергентным мышлением. Очевидно, что способности определяются сочетанием содержания целеполагания и того мыслительного процесса, который его осуществляет, опираясь на потенциал креативности. А для достижения совершенствования способности нужен определенный вид тренировки.

Антипов В. Н., Вахрамеева О. А., Галимуллин Д. З., Жегалло А. В., Хараузов А. К., Шелепин Ю. Е. 2012. Экспериментальное выявление когнитивного 3D-восприятия плоских изображений // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тез. докл.: Калининград, 217–219.

Антипов В. Н., Жегалло А. В. 2013. Восприятие объема в техногенной среде // Эволюционная и сравнительная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. А. Н. Харитоновой. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 333–336

Антипов В. Н., Жегалло А. В. 2014. Трехмерное восприятие плоскостных изображений в условиях компьютеризованной среды обитания // Экспериментальная психология. Т. 7. № 3, 97–111.

Щебланова Е. И. 2004. Теория и тесты творческого мышления Е. П. Торренса // Психологическая диагностика. — № 11, 3–20.

ОБ ЭВОЛЮЦИИ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

В. М. Ольшанский, С. В. Волков,
Д. Э. Эльяшев
 vmolsh@yandex.ru, mendur@mail.ru,
 elyashov@mail.ru
 ИПЭЭ РАН (Москва)

Прогресс цифровой техники идет так быстро, мощно, разнообразно, что хотелось бы понять,

какие идеи лежат в его основе и что он представляет собой как целое. Идея анализа и синтеза доведена здесь до конечных пределов и реального мира, причем основной акцент сделан на манипуляцию фрагментами между разборкой и сборкой. Различие между цифровой техникой и аналоговой аналогично различию между классической физикой и квантовой. Неудивительно,

что именно квантовая механика лежит в основе современных цифровых технологий.

С цифровой техникой ассоциируется особый язык — программирование. Воспользуемся определением, предложенным четверть века назад: «языки программирования, в отличие от естественных, предназначены для общения между человеком и вычислительной машиной» (Наточин и др. 1992: 628). Зададим 2 вопроса: 1) действительно ли программирование — это язык общения с цифровой техникой? 2) действительно ли программирование — некий отдельный искусственный язык, а не часть общего «естественного» языка?

Если цифровая техника — это субъект для общения, то в чем принципиальная особенность этого субъекта, требующая отдельного языка? Чем отличается программа для процессора от инструкции по вождению танка? Вождение танка осуществляет его водитель. Цифровое устройство работает автономно, само различая ситуацию и демонстрируя адаптивное поведение.

Даже примитивная цифровая техника обладает адаптивным поведением. Минимальной единицей цифровой техники является элемент «2И-НЕ», реализующий функцию «если, то»: Если двери автомобиля закрыты, то гудеть не надо, в противном случае надо гудеть. Мы не можем заранее сказать, когда двери будут открыты или закрыты, но мы можем «объяснить» цифровому устройству, что делать, когда это случится. При проектировании цифровой техники мы переводим наш замысел в множество «если, то» и реализуем их в логических схемах. Одному «если, то» может соответствовать один элемент «2И-НЕ», а может, несколько или даже много. В современных микросхемах число базовых элементов может исчисляться миллионами.

Любой вид техники можно рассматривать как расширенный фенотип человека, как посредник между замыслом и изменениями реальной среды. В цифровой технике замысел дробится на конечные бинарности, на «да-нет», на «раньше-позже», на «если, то», затем переводится в цифровые коды и электрические сигналы и осуществляется в реальном мире. На той грани, где Слово превращается в Дело, на переходе от кодов к потенциалам и топологиям, от языка к устройству, нет никакого релятивизма. Либо «Да», либо «Нет». Оттенки смыслов или значений воспринимаются или формируются либо раньше, при вербализации замысла, либо позже, при синтезе реальности.

Эволюция цифровой техники шла в обе стороны от этой границы сопряжения — и элек-

тронные компоненты, и программы для них становились все разнообразнее по структурам и функциям. При этом сама граница расширялась. Прогресс устройств способствовал расширению языка, а расширение языка — прогрессу устройств. Программирование транслирует исходный замысел, сформулированный естественным языком, в машинные коды, то есть реализует метаязыковую функцию. И мы должны привязать программу к устройству и внешнему миру, что требует номинаций.

Как «сигнальное поведение [биологического] вида есть лишь один из фрагментов проекции вовне всего его морфологического устройства: конструкции тела и конечностей, физиологии органов чувств, способов организации психических процессов и многого другого» (Панов 2014: 10), так и коммуникация между цифровой техникой и человеком — лишь один из аспектов программирования. Реализация конкретного поведения цифрового устройства опирается на топологию его комплектующих, на библиотечные модули и функции, на стандарты интерфейсов, обеспечивающих совместимость. Человечество столкнулось с новым классом объектов, требующих нового описания, и расширяет свой язык адекватно этому классу объектов. Формирование машинных кодов — не единственная задача программистов. Им нужно наладить общение друг с другом и с инженерами в процессе совместной работы. Чем сложнее и разнообразнее становится цифровая техника, тем больше в ней разделение труда и тем выше требования к взаимопониманию. Между специальными словами и бытовыми нет принципиальной границы. Описания электронных компонентов и программного обеспечения, руководства пользователей, каталоги продукции и рекламные проспекты — это толковые словари, объясняющие каждый новый термин, его специфику и сопряжение с прежним опытом. Как за словами бытового языка стоит широкий набор смыслов и ассоциаций, так названия микросхем или программных модулей превращаются в новые образы и качества и закрепляются в языке.

Говоря об эволюции цифровой техники, мы можем исходить из Дарвиновской доктрины утилитарности (2016: 194), согласно которой всякая структура или функция эволюционирует в направлении увеличения пользы, которую она приносит своему обладателю. Соответственно, мы в первую очередь должны выявить, кто обладатель этой эволюционирующей структуры или функции и в чем его польза.

Цифровые устройства эволюционируют не сами по себе. За каждым устройством стоят его

разработчики, у каждого процессора есть пуповина, через которую его прошивали. Эволюция цифровой техники — это расширение фенотипа человека, его культуры, его взаимосвязей. Каждый человек может включиться в цифровую революцию, выбрав интересующие его фрагменты, участвуя в их разработке или тиражировании, расширяя их ассортимент и качество, вкладывая из них новые комбинации. Чем шире кооперация, чем выше тираж и совместимость, тем дешевле репликация, тем больше пользы для каждого и для всех. Конкуренция между участниками цифровой эволюции идет за ресурс сотрудничества. Не случайно цифровая эволюция явно способствовала усилению сетевых форм сотрудничества между людьми по сравнению с иерархическими.

Коллективный характер и многоэтажность цифровой техники заметно сказались на понятии авторства. Если в XIX веке авторством отмечалось решение физической или технической проблемы — Вольтов столб, азбука Морзе, диполь Герца, катушка Теслы, — то сегодня на слуху иные герои, такие, как Джобс или Цукерберг,

то есть те, кто обеспечил успех коллективов или расширил круг пользователей. Большинство изобретений в массовом сознании безлико или привязано к фирмам — Intel, Apple, Microsoft, Borland, Texas Instruments, Analog Device.

Смещение главных акцентов с индивидуальных открытий на совокупности взаимосвязанных улучшений должно сказаться на характере обучения. Осознание важности физических идей XIX века привело к глобальному обучению физико-математическим дисциплинам. Можно предположить, что акценты в обучении, в том числе в области естественных наук и технологий, уже смещаются и будут все более смещаться в сторону эволюционных, экологических и социальных наук.

Дарвин Ч. 2016. Происхождение видов. М. Эксмо, 404 с.
Доккинз Р. 2010. Расширенный фенотип: длинная рука гена, 512 с.

Наточин Ю. В., Меншуткин В. В., Черниговская Т. В. 1992. Общие черты эволюции в гомеостатических и информационных системах // Журнал эволюц. биохим. и физиол. 1992, 28, 5, 623–637

Панов Е. Н. 2014. Эволюция диалога М., Языки славянской культуры. 400 с.

АНАЛИЗ МЕТОДОМ ФМРТ ПРОЦЕССОВ АКТИВАЦИИ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ПРИ СЛУХОВОЙ АДАПТАЦИИ К ДВИЖЕНИЮ

**В. А. Орлов¹, В. Л. Ушаков¹, В. В. Завьялова¹,
А. П. Гвоздева², И. Г. Андреева²**

orlov_va@rrcki.ru

¹НИЦ «Курчатовский институт» (Москва),

²Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН (Санкт-Петербург)

Локализация движущихся источников звука не ограничивается вовлечением в анализ сенсорной информации слуховой системы. Как было показано в последние десятилетия, этот процесс приводит к изменениям в других сенсорных системах, участвующих в ориентации в пространстве (Crane 2013, Deas et al. 2008, Jain et al. 2008, Konkle et al. 2009). По-видимому, возникающие изменения имеют адаптивное значение, прежде всего в связи с необходимостью объективной оценки объектов окружающей среды при собственном движении (самодвижении). Иллюзии самодвижения и инерционность временного слухового анализа приводят к последствию движения, которое заключается в изменении восприятия в течение некоторого времени после адаптации к движению. В задачу работы входило

выявление зон активации головного мозга человека методом функциональной магниторезонансной томографии (фМРТ) во время и после стимуляции приближающимися и удаляющимися звуковыми образами — моделями движения, содержащими основные признаки удаленности источника звука — изменения интенсивности и частоты. Модели движения были сформированы после спектрального анализа шума томографа в состоянии регистрации и последующего анализа его спектрального состава для перемещения стимуляции в область частот 1400–1800 Гц с минимально возможным зашумлением. В блоковом эксперименте испытуемым предъявлялось три типа звуковых стимулов: два моделировали приближение и удаление источника звука; третий был контрольным и представлял собой розовый шум в полосе частот 1400–1800 Гц. Период слуховой адаптации к движению составлял 45 с и включал 7 одинаковых стимулов длительностью 6 с с интервалом между ними 0,5 с. В 46 сессиях сканирования с 4 различными парадигмами эксперимента приняли участие 16 человек (10 женщин и 6 мужчин). Эксперименты были направлены на проверку гипотезы

о том, что в течение некоторого времени после прекращения прослушивания движущихся звуковых образов сохраняется активация ряда зон головного мозга. Первая парадигма содержала сравнение периода стимуляции + n (n меняется в диапазоне от 10 до 40 секунд, через 5 временных отрезков) секунд после нее и 30 секунд покоя до начала стимуляции. Во второй парадигме проводилось сравнение периода стимуляции и n секунд покоя сразу после окончания стимуляции. Целью третьего эксперимента было проверить наличие статистически значимых активаций при сравнении первой и второй половин стимуляций. Последний эксперимент состоял из двух частей, каждая из которых содержала стимулы только двух типов (приближение/удаление и розовый шум). Эксперимент был направлен на выявление различий в изменениях BOLD сигнала головного мозга при прослушивании приближающихся и удаляющихся звуковых образов.

Статистическое сравнение (F-статистика Фишера) поведения фМРТ сигнала во время первой и второй половин стимуляции не выявило отличий ($p < 0,05$ с коррекцией на множественные сравнения), что позволяет сделать вывод о вовлеченности одних и тех же областей в течение всего периода стимуляции. Статистический анализ (T-статистика Стьюдента) во второй и третьей парадигмах выявил зоны, в которых в течение определенного времени после окончания стимуляции поведение BOLD сигнала не изменяется. Дальнейший точечный анализ (сравнение всего периода стимуляции и промежутка времени от 10 до 40 секунд покоя сразу после окончания стимуляции) позволил оценить длительность эффекта последствия. В течение около 30 секунд после прекращения стимуляции фМРТ сигнал сохранял свое поведение, после чего стремительно угасал (возвращался на фоновый уровень). Координаты центров кластеров и соответствующие им названия анатомических регионов, в которых был обнаружен

эффект последствия, приведены в Таблице № 1. Анализ данных последнего эксперимента не выявил статистически значимых отличий. Мы связываем это с плохим соотношением сигнал/шум. В будущем для улучшения этого соотношения будут использоваться оптоволоконные МР-совместимые наушники OrtoACTIVE (Израиль) с активным шумоподавлением.

Координаты центра кластера	Название анатомического региона
45–61 44	Angular_R
39–70 47	Angular_R
3–70 50	Precuneus_R
21 68–10	Temporal_Mid_L
-60–49 41	Temporal_Mid_L
3–31 35	Cingulum_Mid_R

Таблица № 1. Локализация центров кластеров, в которых наблюдался эффект слухового последствия движения

Активация, выявленная в области угловой извилины справа, свидетельствует о том, что, помимо слуховых областей, эта мультисенсорная область также участвует в формировании слухового последствия движения. Эти данные важны для понимания механизмов межсенсорных эффектов последствия движения, таких, как влияние зрительной адаптации к движению на последующее слуховое восприятие (Jain et al. 2008) и обнаруженного нами ответа системы регуляции вертикальной позы человека после слуховой адаптации к движению, который выражался в медленном тренде центра давления в направлении противоположном движению звуковых образов (Андреева и др. 2015). Продолжительность активации соответствовала той, которая была получена в психоакустических экспериментах после длительной адаптации к движению (Гвоздева, Андреева 2013).

Работа была выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № 15–04–02816

АНАЛИЗ С ПОЗИЦИИ ВЕКТОРНОЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ ОШИБОК ЧЕЛОВЕКА В УПРАВЛЕНИИ ЭКЗОСКЕЛЕТОНОМ

Я. В. Осадчий, В. А. Орлов, П. В. Ковальчук
focusrs@tut.by

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси (Минск)

В настоящее время проводятся интенсивные исследования по управлению мыслью движениями робота-экзоскелетона. Фазы мышления, двигательных намерений человека отражаются

в его электроэнцефалограмме (ЭЭГ), и ее моментальная математическая расшифровка позволяет формировать и отправлять роботу команды для управления его движениями (А. Я. Каплан). При этом человек ведет зрительный контроль движений экзоскелетона-робота, оценку того, насколько робот «слушается» его. То есть, он имеет контур обратной связи для наблюдения за результатом своего мыслительного намерения.

Данная техническая система может быть актуальна не только в плане адекватной расшифровки ЭЭГ и распознавания в ней по её сигналу задуманного человеком двигательного жеста, но и в плане частоты ошибочной замены одного жеста другим. Можно высказать гипотезу, что частота ошибочной замены жеста $A1$ на жест $A2$ отражает физиологическое подобие нейронного кода жеста $A1$ и кода жеста $A2$. (Г.В. Лосик). Известна методика в школе Е. Н. Соколова находить в ЭЭГ по амплитуде вызванных потенциалов (ВП) подобие нейронного векторного кода сенсорных, но не двигательных сигналов сенсомоторной системы. Однако для двигательных паттернов не была предложена эмпирическая методика нахождения их азимутной близости в векторной сферической модели.

1. Как известно, двигательная, мышечная активность испытуемого мешает расшифровке ЭЭГ, а полученный в таких условиях сигнал электромиограммы неприемлем, потому что уже несёт на себе отпечаток специфики строения мышцы. Поэтому с появлением экспериментов с экзоскелетом одновременно появляется возможность дополнительной проверки *векторной теории командных нейронов*. Предлагается методика, аналогичная известным: методике многомерного шкалирования и методике вызванных потенциалов (ВП). А именно, методика частоты ошибочных замен задуманного двигательного жеста на случившийся жест экзоскелетона (до зрительной коррекции ошибки). Известные методики, согласно *векторной теории восприятия*, обеспечивают нахождение матрицы взаимных расстояний сенсорных образов в психологическом пространстве. По предлагаемой методике на основе эмпирически полученной матрицы частоты попарных замен можно найти матрицу психологического сходства «жестов» в конечном их наборе. В экспериментах с экзоскелетом наиболее распространёнными являются жесты движения вправо/влево, вверх/вниз, вглубь/вперёд.

2. Кроме сенсорной системы, где векторное кодирование получило обстоятельное экспериментальное подтверждение и методическое обеспечение, получено подтверждение векторного принципа кодирования мыслительных задач (Иваницкий Г. А.). Если разбить множество разных мыслительных задач на алгебраические, символичные, образные и калькуляции, то анализ ЭЭГ, сопровождающей ту или иную задачу, выявляет разное взаимное отличие ЭЭГ в зависимости от типа мыслительной задачи. Поэтому поиск в работе моторно-двигательной системы векторного принципа кодирования, разработка

методик нахождения осей векторного пространства командных нейронов является продолжением развития векторной теории восприятия.

3. Процесс зрительного контроля движения, коррекции текущей ошибки движения совершаются в метрике двух видов ошибок: категориальных и аналоговых. Суть категориальной ошибки, происходящей на нейронном уровне, состоит в замене нужного двигательного микрожеста на близкий жест из конечного их списка. *Векторная теория построения движения* (Е.Н. Соколов) исходит из того, что нейронный механизм локального анализатора содержит конечное число дискретно расположенных в локальном анализаторе командных нейронов. Оставаясь дискретными, они одновременно, но только в аналоговой метрике сферических координат, отличаются между собой недискретной метрикой взаимосходства/взаиморазличия. Поэтому по ошибке один жест заменяется на соседний в меру сходства, как дискретного, так и аналогового. Зрение распознаёт такую замену как категориальную ошибку и санкционирует восстановление нужного жеста. Суть ошибки аналоговой природы, происходящей на мышечном уровне, состоит в отклонении с аналоговой амплитудой от эталона уже самого физического, мышечного процесса. Зрение в этом случае санкционирует неточность действия в пространстве и во времени, несовпадение действия с его акцептором (по П.К. Анохину) и меняет силу, скорость работы мышцы сугубо по аналоговому принципу её управления.

4. Режим управления мыслью экзоскелетом правомерно рассматривать как эксперимент, в котором мышечное аналоговое привнесение ошибки в построение движения отсутствует. Порождение ошибки теоретически возможно только в связи с ошибками выбора для активизации нужных командных нейронов (В.Л. Ушаков). Поэтому полученная в эксперименте с экзоскелетом матрица ошибочных замен является информативной для расчёта по ней как по матрице хорд, методом многомерного шкалирования размерности признакового пространства и координат векторов тех жестов из набора, с которыми испытуемый в эксперименте с экзоскелетом манипулировал мысленно.

Иваницкий Г. А., Наумов Р. А., Иваницкий А. М. 2007. Технология определения типа совершаемой в уме мысленной операции по рисунку электроэнцефалограммы // Технологии живых систем. Т. 4. № 5–6, 20–28.

Каплан А. Я. 2010. Динамика альфа-активности электроэнцефалографии у человека при триггерной фотостимуляции в контуре интерфейса мозг-компьютер. Каплан А. Я. Жигалов, А.А // Бюллетень сибирской медицины Т. 9, № 2. 2010. С. 7–11.

Лосик Г.В. 2008. Перцептивные действия человека: кибернетический аспект / Монография, ОИПИ. Минск, 147 с.

Соколов Е.Н. 2003. Восприятие и условный рефлекс. Новый взгляд / Е.Н. Соколов — М: МГУ, 288 с.

Ушаков В.Л. 2015. Визуализация крупномасштабных сетей головного мозга, определение пространствен-

ных и временных характеристик их работы / Ушаков В.Л., Верхлютов В.М., Завьялова В.В., Пойда А.А. // Материалы международной конференции «Когнитивные штудии». Минск, БГПУ, 231–240.

ПОСТРОЕНИЕ СФЕРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЕЙСТВИЙ РУКИ И ГЛАЗА В ЗАДАЧЕ СРАВНЕНИЯ ЗМЕЕК ШЕПОРДА

Я.В. Осадчий, Е.И. Сапего, В.В. Ткаченко

miltcom@tut.by, tkachenko_v@tut.by

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси (Минск)

Описан эксперимент по изучению движений руки человека и его взора в задаче, когда он сравнивает позиции двух змеек Шепорда в трехмерном пространстве. Математический анализ и сегментация траектории этих движений, полученных в эксперименте, позволили выявить типичные микродвижения и меру отличия их друг от друга. Выделенные параметры позволяют сопоставить их с азимутными углами векторов возбуждения для командных нейронов в сферической модели Е.Н. Соколова (Соколов 2010).

При рассмотрении векторной теории Е.Н. Соколова и сферической модели восприятия возможно вычленение для рассмотрения лишь моторного звена, отвечающего за действия и применение методики многомерного шкалирования, для измерения азимутного угла между векторами командных нейронов. Нами использована идея (Лосик 2014), что для группы однотипных, одномодальных, стереотипно повторяющихся движений может быть введена метрическая оценка их несходства азимутным углом. При реализации человеком сложного действия в виде цепи стереотипных движений и при коррекции хода его реализации случаются замены моторной системой одного движения на другой. Согласно идее акцептора действия П.К. Анохина, важна конечная цель действия как цепи движений. А промежуточные движения могут заменяться близкими. В связи с этим и для объяснения критериев взаимозамены движений вопрос метрики их близости также является важным.

В движениях, цепь которых образует целое действие, задаются как их качества (вектор направления), так и интенсивность движения. Однако, по аналогии с сенсорной сферической моделью, нейронная модель, как стимулов, так и моторных команд, согласно теории Е.Н. Соколова, освобождается от кодирования интенсивности, оставляя в себе только код качества

внешнего паттерна. Эту операцию освобождения от интенсивности выполняют преддетекторы в сенсорной системе и некоторые их аналоги «посткомандеры» в моторной системе.

Согласно представлениям о *реакция-зависимом* принципе обучения, командный нейрон формируется для запоминания конкретного движения в том случае, если движение стереотипно и многократно повторяется. Малые, мелкие движения запоминаются моделью в командном нейроне, если цельное действие, их содержащее и носящее предметный характер, завершается успехом. Успешность связана с эстафетой передачи мелких движений с одним и тем же предметом, поэтому движения, прыгающие «на обслуживании» разных предметов, не закрепляются. Командный нейрон сегментируется как моторная единица, как модель стереотипного движения, и теряет информацию о конкретных предметах, на операциях с которыми он формировался. Кроме того, «посткомандерами» устраняется в самом командном нейроне информация об интенсивности, поэтому командные нейроны отличаются друг от друга исключительно только качеством движений, которые они, активизируясь, реализуют. Азимутное расстояние между векторами кодирует непохожесть движений, их численность отражает итоги таксономии, а мерность векторного пространства отражает число дискретных командных нейронов в предыдущем экране.

Нами проведен эксперимент по изучению движений руки человека и движений его взора в задаче, когда он сравнивает позиции в пространстве и «позы» двух змеек Шепорда.

Эксперимент был проведен в совмещенной виртуально-реальной среде. Рука испытуемого держала реальную змейку Шепарда, сделанную из компиляции склеенных 7 полосок цветного пластилина. Скомпилированная форма змейки в каждом новом эксперименте задается как новая композиция одних и тех же 7 полосок пластилина. Очередная композиция синтезировалась компьютерным *генератором случайных форм*. Реальная змейка и рука испытуемого, ее держащая, ему напрямую не показывалась.

Вместо этого на компьютерном дисплее испытуемый видел две виртуальные змейки. Он видел левую, позиция которой в пространстве задана экспериментатором, и правую, оптическую копию той, которую он перемещает рукой. Изображение правой змейки испытуемый повторял в интерактивном режиме движения руки, повторяя позицию и вид реальной змейки в руке испытуемого. Для этого специально была создана компьютерная система из двух видеокамер и с программой видеоизображения. Задача испытуемого состояла в совершении со змейкой в его руке таких вращательных движений в 3D пространстве, чтобы ориентация в 3D правой змейки стала идентичной ориентации левой змейки на дисплее.

Экспериментальные данные, полученные в ходе эксперимента с регистрацией движений испытуемого, которые фиксировала видеокамера, использованы для математической обработки и сегментации траектории этих движений. Методом многомерного шкалирования выявлены типичные микродвижения при совместном действии руки и глаза в задаче сравнения двух змеек Шепорда, показана адекватность полученных результатов со сферической модели моторики.

Лосик Г.В., А.В. Северин 2014 Перцептивные действия с предметами инвариантной формы и восприятие их упругости // Шестая Международной конф. по когнитивной науке: тезисы докладов, Калининград, БФУ.— С. 402–403.

Соколов Е.Н. 2010 Очерки по психофизиологии сознания. М., МГУ.

ОСОБЕННОСТИ АНИМИРОВАНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ ЧУЖОГО НАМЕРЕНИЯ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ В СРАВНЕНИИ С НОРМОЙ

Н. А. Ошемкова

natali@oshemkova.ru

Московский институт психоанализа (Москва)

Кооперативное мышление — это «вид практического мышления, характерный для коммуникации между людьми» (Томаселло 2011). Для человеческого общения важны социальные ожидания собеседников, их общая настройка на сотрудничество в коммуникации. Существуют исследования, показывающие, что для ребенка крайне важно воспринимать высказывания взрослого в контексте собственных коммуникативных намерений, это сближает процесс освоения речи с иными процессами научения, например, с процессом освоения каузальных взаимосвязей в физическом окружении (Southgate, Chevallier, Csibra 2009). У больных с диагнозом «шизофрения» зачастую отсутствует инициатива в коммуникации, а даже при ее наличии часто создается впечатление, что мотив вступления в общение никак не связан с реципиентом, то есть нарушена базовая установка на сотрудничество (Блейхер).

Второй важной особенностью кооперативного мышления является опора на контекст. У больных с диагнозом «шизофрения» наблюдаются нарушения мышления, характеризующиеся в первую очередь потерей контекста (Блейхер 2002).

Есть несколько основных элементов в структуре кооперативного мышления, используемого здоровыми людьми: совместное внимание, совместный прошлый опыт, понимание коммуни-

кативного намерения и интерпретация событий с точки зрения участников событий. Все они базируются на предполагаемом желании обоих участников коммуникации сделать ее максимально эффективной и полезной не только для себя, но и для собеседника, для чего необходимо понимание того, что именно может являться для собеседника важным, причем не только по явным просьбам, но и на основании некоторых гипотез о его опыте, чувствах и намерениях, происходящих у него психических процессах, то есть функционирование так называемой «модели психического» (Theory of mind) (Fodor 1978). Эмпирические исследования показали, что это одна из базовых и даже, вероятно, врожденных человеческих способностей. Развитие и усложнение модели психического происходит в течение всей жизни, однако некоторые ее компоненты оказались доступны младенцам в гораздо более раннем возрасте (Caron 2009, Legerstee 2005, Nielsen 2006, Onishi, Baillargeon 2005, Southgate, Chevallier, Csibra 2009, Surian, Caldi, Sperber 2007). Была показана независимость прохождения некоторых тестов от культуры, в которой развиваются дети, а также отсутствие решающей роли интеллекта (Сергиенко, Лебедева, Прусакова 2009). У больных шизофренией (Lee, Farrow, Spence 2004) наблюдаются заметные трудности в функционировании модели психического, возможно, связанные с нарушениями эмоциональной сферы (Сергиенко, Лебедева, Прусакова 2009). При этом трудности больных шизофренией в понимании психики других не являются вторичными по отношению

к общим когнитивным нарушениям (Doody, Gotz, Johnstone 1998) или проблемам с исполнительными функциями (Pickup, Frith 2001).

Известно, что у больных с диагнозом «шизофрения» имеются сложности с распознаванием биологического движения (Kim, Doop, Blake 2005) и с «одушевлением», анимированием искусственных объектов, ведущих себя «осмысленно», то есть самодвижущихся и имитирующих целенаправленное поведение живых существ (Ошемкова 2013, ИПиКП). В последнем исследовании была проверена успешность больных с диагнозом «шизофрения» в построении еще более сложного предположения: что объекты не просто одушевлены и имеют некоторое намерение, но и что в их взаимодействии с неодушевленными объектами есть логика, основывающаяся на соответствии каждой цели определенных средств для ее достижения (Ошемкова 2013, РГГУ). Для решения поставленной задачи использовались видеоролики с геометрическими объектами, из признаков живого обладающими только самопроизвольным движением.

По результатам исследования больные с диагнозом «шизофрения» менее успешны в понимании соответствия средства цели по сравнению со здоровыми людьми, а успешность в распознавании намерения согласуется с успешностью в понимании анимированности объекта. Однако, больные с диагнозом «шизофрения» оказались успешны непосредственно в совершении выбора так же, как и здоровые испытуемые. Можно предположить, что либо каким-то образом больные шизофренией научаются в течение жизни вследствие своих особенностей пользоваться иными «опорами» для решения подобных задач, не имеющими отношения к интерпретации событий с точки зрения их участников, либо их эффективность в понимании намерений окружающих людей гораздо выше предполагавшейся, однако тогда остается невыясненным вопрос, почему, в отличие от здоровых испытуемых, они не дают вербальных подтверждений хорошей работы своей модели психического при объяснении выбора.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ МОЗГА ПРИ РЕШЕНИИ СВЕРХСЛОЖНЫХ ЗАДАЧ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ

Ю. Г. Павлов, Н. В. Туленина
pavlovug@gmail.com
Уральский федеральный
университет (Екатеринбург)

Блейхер В. М. 2002. Клиническая патопсихология. — М.: Воронеж: НПО Модэк.

Блейхер В. М. Расстройства мышления [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.psyinst.ru/library.php?part=article&id=2004>

Ошемкова Н. А. 2013. Патопсихологические особенности анимирования и восприятия чужого намерения при шизофрении в сравнении с нормой: дипломная работа / Ошемкова Наталья Андреевна; науч. рук. В. И. Есаулов, Институт психотерапии и клинической психологии. — М.

Ошемкова Н. А. 2013. Понимание анимированности объекта и распознавание намерений у больных шизофренией: магистерская диссертация / Ошемкова Наталья Андреевна; науч. рук. А. А. Котов, Российский государственный гуманитарный университет. — М.

Сергиенко Е. А., Лебедева Е. И., Прусакова О. А. 2009. Модель психического как основа становления понимания себя и другого в онтогенезе человека. себя и другого в онтогенезе человека. — М.: Институт психологии РАН.

Томаселло М. 2011. Истоки человеческого общения // пер. с англ. Фаликман М., Печенкова Е. — М.: Языки славянских культур.

Швалева Е. В. Роль кооперативного мышления у лиц, страдающих шизофренией. // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием Клиническая психология в здравоохранении и образовании. Сборник материалов/ под ред. Н. А. Сирота // [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.medpsy.ru/library/library105.pdf> С. 383–391

Caron A. J. 2009. Comprehension of the representational mind in infancy. *Developmental Review*, 29(2), 2009. P. 69–95

Doody G. A., Gotz M., Johnstone E. C. et al. 1998. Theory of mind and psychoses. *Psychological Medicine* 28, 1998. P. 397–405

Fodor J. A. 1978. Propositional attitudes // *Monist*, 1978. V. 61. P. 501–523.

Gergely G., Bekkering H., Király I. 2002. Rational imitation in preverbal infants. *Nature*, 415, 2002. P. 755

Kim, Doop, Blake et al. Impaired visual recognition of biological motion in schizophrenia. // *Schizophrenia Research* 77, 2005. P. 299–307

Lee K. — H., Farrow T. F. D., Spence S. A. et al. 2004. Social cognition, brain networks and schizophrenia. *Psychological Medicine* 34, 2004. P. 391–400

Legerstee M. 2005. Infants' sense of people. Precursors to a Theory of Mind. // Cambridge: Cambridge University Press.

Nielsen M. 2006. Copying actions and copying outcomes: Social learning through the second year. *Developmental Psychology*, 42, 2006. P. 555–565

Onishi K. H., Baillargeon R. 2005. Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*, 308, 2005. P. 255–258

Pickup G. J., Frith C. D. 2001. Theory of mind impairments in schizophrenia: symptomatology, severity and specificity. *Psychological Medicine* 31, 2001. P. 207–220.

Southgate V., Chevallier C., Csibra G. 2009. Seven-month-olds appeal to false beliefs to interpret others' referential communication. *Developmental Sciences*.

Surian L., Caldi S., Sperber D. 2007. Attribution of beliefs by 13-month-old infants. *Psychological Science* 18, 580–586.

Согласно модели Baddeley & Hitch (Baddeley 2012) в структуре рабочей памяти (РП) выделяются модально-специфические компоненты — буферы, обеспечивающие непосредственное сохранение информации. Другим ключевым элементом данной модели являются управляю-

щие компоненты рабочей памяти, которые поддерживают активное состояние следа памяти, задействуя функциональные элементы, контролируемые внимание и блокирующие его интерференцию другими стимулами.

В ряде работ обосновывается роль средне-лобного тета-ритма (frontal midline theta — FMT) в обеспечении функции неспецифического внимания и рабочей памяти (Jensen and Tesche 2002, Onton, Delorme and Makeig 2005, Sauseng et al. 2005).

Целью данной работы стало исследование связи динамики изменения мощности тета-ритма и индивидуальных особенностей в продуктивности рабочей памяти.

Испытуемые. 65 женщин ($M=20,92$, $SD=2,96$).

Методы. Модель эксперимента представлена в виде последовательности событий, объединенных в блоки (Рис. 1). В ходе эксперимента испытуемый запоминал предъявленный набор букв либо в неизменном виде (инструкция «прямой порядок»), либо в алфавитном порядке. Тестовый стимул состоял из двух символов: на первом месте стояла случайно выбранная буква из предъявленного ранее набора букв, а на втором месте через тире — цифра, обозначающая номер позиции данной буквы в запомненном ряде. Номер позиции соответствовал истине в 50% случаев. Наборы с разным количеством букв (5, 6 или 7) и с различными вариантами задания (прямой или алфавитный порядок запоминания) чередовались блоками по 20 проб.

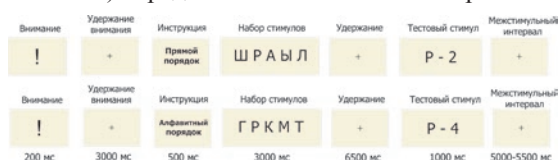


Рис. 1. Примеры последовательностей стимулов в одной пробе

Электроды для записи ЭЭГ располагались в 19 стандартных отведениях согласно системе «10–20». Два дополнительных электрода служили для регистрации вертикальной и горизонтальной составляющей ЭЭГ. В анализ были включены освобожденные от артефактов отрезки ЭЭГ для состояния с закрытыми глазами и 6-секундные участки записи, соответствующие этапу удержания информации в памяти.

Результаты и обсуждение. В результате анализа поведенческих данных группы по продуктивности были сформированы как результат деления по медиане, проранжированной по успешности запоминания выборки. Средняя успешность запоминания «низкопродуктивных»

испытуемых составила $71,9 \pm 1,1\%$, а «высокопродуктивных» — $84,9 \pm 0,5\%$.

Показано, что изменение порядка запоминания вызвало значимый рост активности тета-ритма в передних отведениях левого полушария только в группе «высокопродуктивных» испытуемых. Вариант задания с запоминанием буквенных наборов в алфавитном порядке требовал постоянного обращения к долговременной памяти, которое необходимо для извлечения информации о расположении букв в алфавите. Вероятно, левосторонняя активация тета-ритма сигнализирует о более эффективном обмене информацией между кратковременным хранилищем и долговременной памятью у «высокопродуктивных» испытуемых.

Не только изменение типа задания, но и объема запоминаемого материала вызывали различные паттерны активации у представителей двух групп (Рис. 2). Группа «высокопродуктивных» испытуемых продемонстрировала планомерное увеличение мощности тета-ритма в центральных отведениях со стабилизацией на самых трудных заданиях по запоминанию 7 букв в алфавитном порядке. В то же время «низкопродуктивные» испытуемые после достижения максимальной активации тета-ритма при запоминании 5-буквенных комбинаций в алфавитном порядке показали резкое падение активности тета-ритма при запоминании 7-буквенных. При этом ожидаемого в таком случае резкого падения количества правильных ответов у «низкопродуктивных» испытуемых при запоминании 7-буквенных комбинаций в алфавитном порядке не произошло. Таким образом, динамика активации среднелобного тета-ритма и связанной с ним anterior cingulate cortex (ACC) при решении задач на РП средней степени сложности лежит в пределах существующих представлений о росте тета-активности по мере увеличения нагрузки на РП (Gevins et al. 1997, Onton, Delorme and Makeig 2005). Вместе с тем наиболее трудные задания провоцировали перестройку активности тета-ритма, ранее не наблюдаемую в других исследованиях.

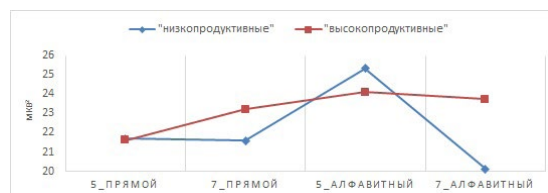


Рис. 2. Мощность тета-ритма в центральных отведениях для представителей различных групп по продуктивности в зависимости от задания

Можно предположить, что у «низкопродуктивных» испытуемых на предельном уровне сложности степень вовлечения управляющих механизмов мозга уже достаточно высока, переход к еще более сложным задачам вызывает сбой в работе существующей функциональной системы, которая обеспечивала успешное выполнение задания на среднем уровне сложности. Последующая перестройка функциональной системы, обеспечивающей сохранение информации в памяти, позволяет гораздо менее эффективно, но все же справляться с поставленной когнитивной задачей. В свою очередь более энергетически эффективные стратегии по перераспределению ресурсов коры мозга для активации АСС позволяют «высокопродуктивным»

испытуемым более эффективно решать задачи, задействующие рабочую память.

Baddeley, Alan. 2012. «Working Memory: Theories, Models, and Controversies.» *Annual Review of Psychology* 63 (1): 1–29. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100422.

Gevins, Alan, Michael E. Smith, Linda McEvoy, and Daphne Yu. 1997. «High-Resolution EEG Mapping of Cortical Activation Related to Working Memory: Effects of Task Difficulty, Type of Processing, and Practice.» *Cerebral Cortex* 7 (4): 374–85.

Jensen, Ole, and Claudia D Tesche. 2002. «Frontal Theta Activity in Humans Increases with Memory Load in a Working Memory Task.» *European Journal of Neuroscience* 15: 1395–99.

Onton, Julie, Arnaud Delorme, and Scott Makeig. 2005. «Frontal Midline EEG Dynamics during Working Memory.» *NeuroImage* 27 (2): 341–56. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.04.014.

Sauseng, P, W Klimesch, M Schabus, and M Doppelmayr. 2005. «Fronto-Parietal EEG Coherence in Theta and Upper Alpha Reflect Central Executive Functions of Working Memory.» *International Journal of Psychophysiology* 57 (2): 97–103. doi:10.1016/j.ijpsycho.2005.03.018.

МОЗГОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОДНОМОДАЛЬНОЙ И КРОССМОДАЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ МАСКИРОВКИ

М. А. Павловская

mpavlovskaya@mail.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Известно, что исследования мозговой активности имеют основополагающее значение для изучения нейро- и психофизиологических механизмов восприятия, познания и поведения человека. На протяжении многих лет исследования ЭЭГ при усовершенствовании методов и методик накопили множество свидетельств о том, что модуляция амплитуды колебаний в мозге происходит последовательно в отношении конкретных познавательных задач. Известно, что нейронные колебания мозга на различных частотах образуют иерархию скоординированной деятельности, циклическим образом модулируя когнитивные процессы (Thut et al. 2012), усиливая или подавляя обнаружение внешних раздражителей (Schroeder et al. 2010). Флюктуации веретенообразных осцилляций мозга в диапазоне 5–15 Гц отражают динамику микросостояний и ответственны за процессы внимания, памяти, эмоций и мотиваций (Роик, Иваницкий и др. 2012, Базанова 2009, Murray, Wallace 2012).

Исследования показали, что синхронизация мозговых колебаний в конкретных частотных диапазонах приводит к изменениям восприятия, внимания и рабочей памяти, которые можно объяснить с использованием теорий мультиплексирования (Panzeri et al. 2010) или взаимосвязи ритмов (Fries 2005). Однако неясна функцио-

нальная роль взаимодействия вызванных дельта и тета-ритмов мозга при предъявлении сенсорных стимулов разной значимости (привлечение внимания или игнорирование) в паттерне, а также при изменении порядка их следования.

Регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ), времени реакции (ВР) и режим стимуляции осуществлялись с помощью компьютерного энцефалографа-анализатора «Энцефалан-131–03» (Таганрог, Россия). ЭЭГ-активность записывалась в 21 стандартном отведении с полосой пропускания 0,5–70 Гц. Оцифрованная ЭЭГ экспортируется в среду MATLAB для дальнейшей математической и статистической обработки. Адекватной процедурой для изучения механизмов игнорирования или привлечения внимания к отдельным стимулам в паттерне является одно- и разномодальная сенсорная (прямая, обратная и охватывающая) маскировка, результаты которой важны для изучения механизма одноканальной и кроссмодальной рефрактерности. В условиях обратной маскировки целевой стимул предшествует маскеру, а при прямой — наоборот. Процедура охватывающей маскировки представляет совокупность трех стимулов одной или разных модальностей, где первый и третий стимулы — маскировочные, второй — целевой стимул. В качестве дифференцировочных целевых стимулов использовались тоны частотой 1,0 и 1,2 кГц, интенсивностью 80 дБ, длительностью 30 мс или 1–2 вспышки, длительностью 2 мс, яркостью 9 кД. Вероятность целевых стимулов составляла 0,85; 0,5 и 0,15.

Маскерами были 30 мс тон частотой 1,1 кГц, 90 дБ или 5 мс вспышка, яркостью 9 кД. Межмаскировочные интервалы составляли 500, 300, 200, 100 и 50 мс. Протестировано 115 человек без видимых патологий органов зрения и слуха.

Анализ ВР показал, что в условиях одномодальной (зрительной и слуховой) маскировки ВР выше, чем при разномодальной на 80–100 мс. Латентный период различения одномодальных и разномодальных целевых стимулов в условиях охватывающей маскировки зависел от вероятности их предъявления и межмаскировочного интервала. Следовательно, механизм одномодальной маскировки в большей степени связан с динамикой возбудимости (рефрактерностью) исследуемого канала сенсорного анализа, а в условиях разномодальной маскировки — механизмами коактивационной параллельной обработки и особенностями межсенсорной интеграции. Снижение вероятности целевых стимулов требует дополнительных ресурсов произвольного внимания.

Использование амплитудно-временных характеристик основных компонентов связанного с событием потенциала (ССП) позволяет оценить лабильность внимания в сенсомоторном цикле. Построение изопотенциальных карт ССП (brain mapping) локализует фокусы максимальной активности и их полярность на различных стадиях восприятия и анализа стимулов. Адаптивная фильтрация дельта, тета, альфа, бета ритмов ЭЭГ, отражающих изменение корково-подкорковых и корково-корковых связей, в условиях одно- и разномодальной прямой, обратной и охватывающей маскировок, показала, что восприятие маскера связано с десинхронизацией дельта-ритма и доминированием тета-ритма независимо от модальности и порядка следования целевого стимула и маскера. Дифференцировка целевых стимулов связана с повышением дельта-ритма и снижением тета-ритма в условиях прямой, обратной и охватывающей маскировки независимо от модальности, что может быть связано с формированием направленного \ селективного внимания к ним. Флуктуация авторитмичности альфа-ритма (лобный и теменно-затылочный фокусы) зависит от модальности, порядка следования и значимости стимула, которая организует межмодальную сенсомоторную интеграцию посредством направления внимания на воспринимаемый сенсорный стимул. Мы предполагаем, что увеличение дельта-колебаний ССП связано с привлечением внимания к целевому стимулу, а тета — с игнорированием маскировочного стимула. Однако взаимодействие дельта- и тета-ритмов, по литературным

данным, проявляется в фазово-амплитудной координации ритмов, которая заключается в том, что фаза низкочастотных колебаний модулирует амплитуду более высокочастотных осцилляций в иерархическом порядке. Это происходит в обоих гиппокампах (Buzsaki 2012) и неокортексе (Lakatos et al. 2007), что позволяет обрабатывать и передавать информацию по иерархии частотного диапазона (временной шкале) (Calderone et al. 2014, Harmony 2013).

Следовательно, мозговые колебания могут способствовать обработке информации в мозге человека различными способами, создавая гибкую динамичную систему, работающую по принципу суперпозиции / синергичности или мультиплексирования. Изучение соотношения вызванной дельта, тета и альфа ритмической активности мозга человека в зависимости от вероятности, модальности и порядка следования целевого и маскирующего стимулов важно для изучения эффективности восприятия, лабильности внимания и степени помехоустойчивости.

Thut G, Miniussi C, and Gross J. 2012. The Functional Importance of Rhythmic Activity in the Brain *Current Biology* 22, P. 658–663.

Schroeder CE. and Lakatos P. 2010. Low-frequency neuronal oscillations as instruments of sensory selection *Trends Neurosci.* 2009; 32(1): P. 9–18.

Роик А. О., Иваницкий Г. А., Иваницкий А. М. 2012. Когнитивное пространство человека: совпадение моделей, построенных на основе анализа ритмов мозга и на психометрических измерениях. *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова*. 98 (11): 1314–1328.

Базанова О. М. 2009. Современная интерпретация альфа-активности электроэнцефалограммы. *Успехи физиологических наук*, N3. С. 32–53.

Panzeri, S, Brunel, N, Logothetis, NK, and Kayser, C. 2010. Sensory neural codes using multiplexed temporal scales. *Trends Neurosci.* 33, 111–120.

Fries, P. 2005. A mechanism for cognitive dynamics: neuronal communication through neuronal coherence. *Trends Cogn. Sci.* 9, 474–480.

Buzsaki, G, and Draguhn, A. 2004. Neuronal oscillations in cortical networks. *Science* 304, 1926–1929.

Lakatos P. 2008. Oscillatory entrainment as a mechanism of attentional selection. *Science*; 320:110–113.

Calderone DJ., Lakatos P, Butler PD, and Castellanos F. X. 2014. Entrainment of neural oscillations as a modifiable substrate of attention *Trends Cogn Sci.* June; 18(6): 300–309.

Harmon T. 2013. The functional significance of delta oscillations in cognitive processing. *Front Integr Neurosci.* 2013 Dec 5;7:83.

Murray MM. and Wallace MT. 2012. *The Neural Bases of Multisensory Processes* CRC Press/Taylor & Francis

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ 5–6 ЛЕТ

Е. А. Панасевич, М. Н. Цицерошин

panek1@yandex.ru

Институт эволюционной физиологии
и биохимии им. И. М. Сеченова
РАН (Санкт-Петербург)

Дискуссии о гендерных различиях в когнитивной деятельности и её нейрофизиологических коррелятах не перестают быть актуальными. Особый интерес представляют нейрофизиологические различия в организации в равной степени успешно выполняемой лицами мужского и женского пола деятельности, а также то, насколько рано в онтогенезе проявляются эти различия. С целью получения паттернов межрегионального взаимодействия различных отделов коры мозга, соответствующих наиболее успешному выполнению различных видов когнитивной деятельности, мы провели у детей 5–6 лет ($n=52$) коррелятивное сопоставление оценок выполнения различных видов заданий (результаты выполнения 12 субтестов методики исследования уровня интеллектуального развития у детей — теста Векслера — WISC) с присущей детям в состоянии покоя пространственной организацией дистантных взаимосвязей биопотенциалов мозга (попарные связи ЭЭГ от 20 отведений — всего 190 коэффициентов кросскорреляции) отдельно в группах мальчиков ($n=23$) и девочек ($n=29$). Выявленные паттерны функциональной связанности активности различных отделов коры, способствующие успешной реализации когнитивной деятельности, направленной на выполнение каждого конкретного субтеста теста Векслера, обладали выраженной топологической специфичностью. Особенно важно, что паттерны межрегиональных взаимодействий, соответствующие наиболее успешному выполнению детьми одних и тех же субтестов, характеризовались у девочек и у мальчиков выраженными отличиями. У мальчиков положительными коррелятивными соотношениями с успешностью выполнения субтестов в большей мере отличались длинные продольные росто-каудальные взаимосвязи активности различных отделов коры обоих полушарий, с непрямым вовлечением дистантных взаимодействий лобных отделов обоих полушарий. В то время как паттерны, выявляемые у девочек, характеризовались более высоким уровнем межполушарных связей ЭЭГ по сравнению с внутриволосными, что отра-

жалось в устойчивых положительных коррелятивных соотношениях уровня межполушарных связей ЭЭГ с качеством выполнения субтестов. В связи с выявленными гендерными различиями в организации у мальчиков и у девочек системной деятельности мозга, необходимой для обеспечения успешной реализации в этом возрасте разных видов когнитивной деятельности, необходимо упомянуть о работе Ingalhalikar M. et al. (2014). На основе применения диффузно-тензорной томографии (DTI) у испытуемых мужского и женского пола в возрасте от 8 до 22 лет, в этой работе были показаны различия в организации у лиц разного пола «структурной связности» («structural connectome») разных отделов коры мозга. У лиц мужского пола большей «структурной связностью» отличались внутриволосные взаимодействия, а у лиц женского пола — межполушарные. Подобные половые особенности топологической организации межрегиональных взаимосвязей биопотенциалов неокортекса у взрослых испытуемых в состоянии спокойного бодрствования были описаны и нами ранее в работе (Панасевич, Цицерошин 2011).

Значительные гендерные отличия у детей 5–6 лет были выявлены также в степени инвариантности (либо вариабельности) пространственной организации системной деятельности мозга, связанной с успешным выполнением разных видов когнитивной деятельности. Если для девочек было характерно относительно высокое статистическое сходство разных паттернов, оцениваемых в пределах каждого из наборов вербальных и невербальных субтестов теста Векслера, то у мальчиков в этих случаях выявлялись значительно более низкие уровни статистического сходства паттернов. Так, в пределах набора вербальных субтестов для девочек были характерны высокие средние значения коэффициентов сходства (КС) между соответствующими этому набору паттернами — $0.66 (\pm 0.06)$, а у мальчиков в этих случаях максимальные КС не превышали значений $0.27 (\pm 0.16)$. Менее выраженные, но также достоверные половые различия были выявлены и при оценках средних значений КС для паттернов в пределах набора невербальных субтестов: у девочек — $0.59 (\pm 0.07)$, а у мальчиков — $0.34 (\pm 0.15)$. Наиболее выраженные половые различия были выявлены для средних значений КС при сравнениях между паттернами, относящимися к субтестам из

разных наборов — к вербальным и невербальным: у девочек средние значения КС в этом случае составили $0.61 (\pm 0.05)$, а у мальчиков всего лишь $0.10 (\pm 0.07)$. Все эти данные позволяют предполагать, что у мальчиков 5–6 лет успешному выполнению когнитивной деятельности в каждом конкретном случае, очевидно, способствует формирование в коре мозга высокоспециализированной организации межцентральных взаимодействий, в то время как у девочек этого возраста успешное решение разных когнитивных задач, по-видимому, обеспечивается относительно сходной пространственной организацией биоэлектрической активности мозга. Такое предположение согласуется и с литературными данными, например, в работе (Roalf et al. 2014) по результатам психологического исследования у мальчиков 8 лет была выявлена значительно большая, чем у девочек, вариабельность в точности и в скорости выполнения 14 различных когнитивных тестов.

Полученные результаты позволяют полагать, что мальчики и девочки старшего дошкольного возраста используют разные когнитивные стратегии при выполнении субтестов теста Векслера. По-видимому, для мальчиков характерно использование когнитивных стратегий, в большей мере ориентированных на управляющие функции лобных отделов, обеспечивающих регулятивные воздействия на деятельность других отделов коры больших полушарий, осуществляя, таким образом, произвольную регуляцию целенаправленной психической деятельности и поведения индивидуума. Высокая вариабельность у мальчиков паттернов пространственной организации межцентральных взаимодействий, соответствующих наиболее успешному решению

различных когнитивных задач, свидетельствует, по-видимому, о специализированном подходе к каждому виду заданий, быстрой и пластичной перестройке мозговой активности в соответствии с конкретными условиями. В свою очередь, выявляемое у девочек преобладание межполушарных взаимодействий отделов коры мозга в паттернах, характерных для наилучшего выполнения различных видов когнитивной деятельности, связано, по-видимому, с нарабатываемыми в эволюционном развитии у лиц женского пола стратегиями гармоничного и сбалансированного использования функциональных особенностей, присущих каждому из полушарий мозга. Высокий уровень сходства паттернов, соответствующих успешному выполнению различных субтестов, у девочек, очевидно, свидетельствует о возможности относительно инвариантного применения этой наиболее оптимальной для решения множества разнообразных задач когнитивной стратегии. Успешное выполнение различных видов когнитивной деятельности имеет, по-видимому, в своей основе различное нейрофизиологическое обеспечение у мальчиков и девочек 5–6 лет, что проявляется в использовании ими различных когнитивных стратегий.

Ingalhalikar M., Smith A., Parker D. et al. 2014. Sex differences in the structural connectome of human brain // PNAS. V. 111. № 2. P. 823.

Панасевич Е. А., Цицерошин М. Н. 2011. Половые особенности пространственно-временной организации биопотенциалов мозга у взрослых и у детей 5–6 лет в состоянии спокойного бодрствования // Физиология человека. Т. 37. № 4. С. 13.

Roalf D. R., Gur R. E., Ruparel K. et al. 2014. Within-individual variability in neurocognitive performance: age- and sex-related differences in children and youths from ages 8 to 21 // Neuropsychology. V. 28. № 4. P. 506

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ В ЗНАКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА

А. И. Панов

pan@isa.ru

ФИЦ ИУ РАН (Москва)

К настоящему времени в рамках искусственного интеллекта разработано большое количество различных алгоритмов планирования. Часть из них использует некоторые представления о том, как строит план действий человек. Например, в алгоритмах планирования на основе прецедентов (Alterman 1988, Leake, Kinley, Wilson 1997) в явном виде учитывается динамическое формирование базы правил на основе опыта построения и выполнения планов.

Однако большинство современных алгоритмов планирования, в том числе основанных на идее эвристического поиска (Richter, Wetphal 2010), использует принципы, слабо согласованные с результатами исследования планирования как когнитивного процесса. При этом существует целый ряд задач, которые не могут быть решены в рамках данного классического подхода к автоматизации процесса планирования. К таким задачам относятся задачи коллективного взаимодействия, распределения ролей в коалиции и совместной деятельности группы искусственных интеллектуальных агентов, в том числе и с участием человека. Привлечение психологи-

чески и биологически правдоподобных моделей является достаточно перспективным направлением в данной области (Richter, Sandamirskaya, Schoner 2012, Sun 2012, Skrynnik, Petrov, Panov 2016).

В настоящей работе предлагается знаковый подход к моделированию процесса планирования поведения (Осипов, Панов, Чудова 2014, 2015, Карпов 2015, Roy 2005). Используется понятие знака по Выготскому (Выготский 2005), а его четырехкомпонентная структура (образ, значение, личностный смысл, имя) задается в соответствии с теорией деятельности Леонтьева (Леонтьев 1977, Чудова 2012). Знаки представляют в картине мира как объекты, так и свойства, и процессы (ситуации). Модель знаковой картины представляет собой семиотическую сеть $H = \langle H_p, H_A, H_M \rangle$, состоящую из трех семантических сетей: $H_p = \langle 2^p, R_p \rangle$ — сеть с семейством отношений R_p на множестве образов P (таких, как отношения сходства, противопоставления и эквивалентности), $H_A = \langle 2^A, R_A \rangle$ — сеть с семейством отношений R_A на множестве личностных смыслов A (таких, как отношения агломинации, поглощения и противопоставления), $H_M = \langle 2^M, R_M \rangle$ — сеть с семейством отношений R_M на множестве значений M (таких, как ситуационные и сюжетные отношения). Процессы самоорганизации в знаковой картине мира включают в себя процессы образования нового знака в результате обобщения и образования новых связей между знаками (включение новой пары знаков в одно из существующих отношений) (Осипов, Панов, Чудова 2014). Процесс образования нового знака и обновление его образной компоненты опирается на нейрофизиологическую модель строения некоторых отделов коры больших полушарий мозга человека (Панов 2014, Панов, Петров 2014).

Планирование поведения в знаковой картине мира обладает следующими свойствами: иерархичность, включение этапа обучения — пополнения знаний за счет образования нового знака, представляющего новое действие, включение этапа целеполагания, как промежуточного этапа обновления текущей цели, обратный поиск действия от цели, спецификация обобщенных сценариев (значений) для текущей ситуации. Схема алгоритма представляет собой итерационное образование новых знаков ситуаций за счет очередного выполнения MAP процедуры и процедуры целеполагания. MAP процедура построения новой ситуации sit_1 на основе предыдущей sit_2 состоит из трех шагов: поиск значений (обобщенных сценариев), в которых участвуют знаки ситуации sit_2 , обновление личностных смыслов

знаков ситуации sit_1 , по найденным обобщенным сценариям (спецификация сценариев), отбор применимых в ситуации действий, представляемых определенными личностными смыслами, и выбор среди них максимально удовлетворяющих целевую ситуацию. В качестве целевой ситуации для MAP процедуры выступает ситуация, полученная в результате процесса целеполагания (Осипов, Панов, Чудова 2014), позволяющая сократить «расстояние» планирования и уменьшить пространство поиска.

Предложенный алгоритм планирования поведения был использован в задаче совместного преодоления препятствий группой беспилотных летательных аппаратов (Панов, 2015). В разрабатываемой архитектуре STRL управления группой сложных технических объектов (Макаров, Панов, Яковлев 2015, Emel'yanov et al. 2016) MAP-процедура была интегрирована в стратегический уровень управления, использующий результаты планирования перемещения с тактического уровня, и протестирована на ряде классических модельных задач планирования действий одного агента. В дальнейшем планируется провести модельные эксперименты с группой агентов, использующих знаковый протокол коммуникации.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 16-37-60055 мол_а_дж.

Alterman R. 1988. Adaptive planning // *Cogn. Sci.* 1988. Vol. 12. P. 393–421.

Emel'yanov S. et al. 2016. Multilayer cognitive architecture for UAV control // *Cogn. Syst. Res.* 2016. Vol. 39. P. 58–72.

Leake D., Kinley A., Wilson D. 1997. A case study of case-based CBR // *Case-Based Reasoning Research and Development* / ed. Leake D. B., Plaza E. P. 371–382.

Richter M., Sandamirskaya Y., Schoner G. 2012. A robotic action selection and behavioral organization architecture inspired by human cognition // *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*. IEEE, 2012. P. 2457–2464.

Richter S., Westphal M. 2010. The LAMA planner: Guiding cost-based anytime planning with landmarks // *J. Artif. Intell. Res.* 2010. Vol. 39. P. 127–177.

Skrynnik A., Petrov A., Panov A. I. 2016. Hierarchical Temporal Memory Implementation with Explicit States Extraction // *Biologically Inspired Cognitive Architectures (BICA) for Young Scientists* / ed. Samsonovich A. V., Klimov V. V., Rybina G. V. Springer International Publishing, 2016. P. 219–225.

Sun R., Hélie S. 2012. Psychologically realistic cognitive agents: taking human cognition seriously // *J. Exp. Theor. Artif. Intell.* 2012. Vol. 25, № 1. P. 65–92.

Roy D. 2005. Semiotic schemas: A framework for grounding language in action and perception // *Artif. Intell.* 2005. Vol. 167, № 1–2. P. 170–205.

Выготский Л. С. 2005. Мышление и речь // *Психология развития человека* / ed. Бобко С. Эксмо, 664–1019.

Карпов В. Э. 2015. Об одной реализации знак-ориентированной системы управления мобильного робота // *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2015. № 3. С. 53–61.

Леонтьев А. Н. 1977. Деятельность. Сознание. Личность. Изд. 2-е. М.: Политиздат, 304 с.

Макаров Д. А., Панов А. И., Яковлев К. С. 2015. Архитектура многоуровневой интеллектуальной системы управления беспилотными летательными аппаратами // Искусственный интеллект и принятие решений. 2015. № 3. С. 18–33.

Осипов Г. С., Панов А. И., Чудова Н. В. 2015. Управление поведением как функция сознания. II. Синтез плана поведения // Известия РАН. Теория и системы управления. 2015. № 6. С. 47–61.

Осипов Г. С., Панов А. И., Чудова Н. В. 2014. Управление поведением как функция сознания. I. Картина мира и целеполагание // Известия РАН. Теория и системы управления. 2014. № 4. С. 49–62.

Панов А. И. 2015. Представление знаний в задачах согласованного перемещения группы БПЛА // Второй Всероссийский научно-практический семинар «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта (БТС-ИИ-2015)», (9 октября 2015 г., г. Санкт-Петербург, Россия): Труды семинара. Санкт-Петербург: Изд-во «Политехника-сервис», С. 74–82.

Панов А. И. 2014. Алгебраические свойства операторов распознавания в моделях зрительного восприятия // Машинное обучение и анализ данных. Т. 1, № 7. С. 863–874.

Панов А. И., Петров А. В. 2014. Аналитическое и целостное представление образов интеллектуальным агентом со знаковой картиной мира // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: Калининград, 23–27 июня 2014 г. Калининград: Межрегиональная ассоциация когнитивных исследований (МАКИ), 2014. Р. 466–468.

Панов А. И., Петров А. В. 2012. Моделирование потребностей и мотивов интеллектуального агента со знаковой картиной мира // Пятая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: Калининград, 18–24 июня 2012 г. Калининград: Межрегиональная ассоциация когнитивных исследований (МАКИ), 2012. Р. 813–815.

Чудова Н. В. 2012. Концептуальная модель картины мира для задачи моделирования поведения, основанного на сознании // Искусственный интеллект и принятие решений. 2012. № 2. С. 51–62.

ДИНАМИКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ 4–5 ЛЕТ

**Т. М. Параничева, Л. В. Макарова,
Е. В. Тюрина**

*t.paranicheva@mail.ru, ludmilavm@mail.ru,
elenatyurina@yandex.ru*

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Системная, комплексная и целенаправленная работа с дошкольниками необходима для решения важной педагогической, психологической и социальной проблемы обеспечения равных стартовых возможностей детей, определенных Концепцией развития образования. Опыт многих стран свидетельствует о необходимости и значимости подобной работы с дошкольниками в период интенсивного развития мозга и формирования познавательной деятельности (Фарбер, Дубровинская 1997, Безруких 2002, De Marie-Dreblow, Miller 1988 и др.). Между тем, чрезмерное увеличение умственной и физической нагрузок в режиме дня приводит к переутомлению, невротизации, падению работоспособности, ухудшению здоровья и эмоционального благополучия дошкольников. Педагогическая эффективность воспитания и обучения находится в тесной зависимости от того, в какой мере учитываются анатомо-физиологические особенности детей, периоды развития, для которых характерна наибольшая восприимчивость к воздействию тех или иных факторов (Физиология развития ребенка 2000).

Целью исследования явилось изучение особенностей умственной работоспособности (УР) и ее динамики под влиянием систематических занятий у детей 4 и 5 лет. В ходе естественного эксперимента под наблюдением с четырехлетнего возраста находились 85 мальчиков и дево-

чек I, II (75,0%) и III (25,0%) групп здоровья. Функциональные сдвиги в организме детей под влиянием образовательной деятельности определялись по уровню и динамике умственной работоспособности (УР) методикой дозирования работ во времени с помощью фигурных таблиц в начале, середине и конце каждого года на протяжении дня и недели. Интегральные показатели УР: показатели суточной (ПСАд), недельной (ПНАд) и годовой (ПГАд) адаптивности рассчитывались по методике М. В. Антроповой (1979). Использовался теппинг-тест, показатели которого говорят об уровне развития нервной системы и указывают на типологическую характеристику ребенка. Все полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с использованием различных способов математического анализа для большого и малого числа наблюдений.

От 4 к 6 годам жизни показатели УР существенно ($t=42,0 \div 63,0$; $p < 0,001$) возрастают, а устойчивость, по показателям суточной, недельной и годовой адаптивности, становится на 23÷45% значительнее. У детей 4 лет после первого 20-минутного развивающего занятия интенсивность работы и коэффициент продуктивности повышались, тогда как качество работы и число заданий, выполненных без ошибок, уже снижалось. Судя по разнонаправленной динамике интенсивности и качества работы, у детей развивалось утомление, проявляющееся в охранительном торможении. К концу всех занятий (суммарно 50 мин интеллектуальной, статической и динамической нагрузки) у воспитанников детского сада особенно резко снижались качество работы и ПСАд, что свидетельствовало

ло о снижении у детей произвольного внимания и выраженном утомлении. Снижение показателей УР у детей 4 лет проявилось и в недельной динамике. Причем, как и в дневных сдвигах, произошло снижение интенсивности (на 87%), качества работы (на 23%) и коэффициента продуктивности (на 92%). Однако в недельной динамике от понедельника к пятнице утомление четырехлетних детей было мало выражено (ПНАд = 15,0%). В уровне и динамике УР мальчиков и девочек дошкольников 4 лет проявились различия. У девочек были существенно выше количественные (скорость работы, качественные (точность работы) и интегральные оценки УР ($p < 0,001$). Это же подтвердило вычисление коэффициента согласия (χ^2) между частотой встречаемости высоких, средних и низких вариант интегральных оценок УР: у девочек 4 лет закономерно чаще ($\chi^2=29,97$ при $n'=2$, $p<0,001$), в течение всей недели в процессе учебных занятий оказываются высокие (отличные и хорошие) интегральные оценки вариант УР, чем у сверстников-мальчиков. Указанные различия в уровне УР мальчиков и девочек обусловлены несколько большей биологической зрелостью ЦНС и всего организма воспитанниц 4 лет (Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста 1983). Примечательно, что как у девочек, так и у мальчиков в дневной динамике и **недельной** УР явно не проявился период вработывания. В *дневной динамике* пятилетних детей УР снижалась от начала к концу занятий: интенсивность работ на 11,0%, качество на 41,0%, коэффициент продуктивности на 23,0%, процент безошибочных работ на 21,0%. Развивалось утомление, проявляющееся, судя по разнонаправленной динамике интенсивности и качества работы, в охранительном возбуждении. К концу всех занятий почти в 2 раза снижалось качество работы и ПСАД (достигающий –133%), что свидетельствовало о падении у детей произвольного внимания и выраженном утомлении. Снижение показателей УР у пятилетних детей проявилось и в *недельной динамике*. Как и в предыдущем году жизни, скорость и точность работы уже на 2-м занятии у девочек были выше ($t=3.82$; $p<0,001$), чем у мальчиков, однако, количество неудовлетворительных и плохих вариантов, выполненных за неделю дозированных заданий, у девочек и у мальчиков было одинаковым. Сглаживание различий в УР мальчиков и девочек обоих наблюдаемых коллективов дошкольников подтверждается и проверкой «ноль гипотезы». Если у четырехлетних детей величина χ^2 отвергала «ноль-гипотезу», т.е. отличительные особенности в частоте встречаемости различных вариантов интегральной оценки УР были закономерными, неслучайными, то в 5 лет различные варианты указанной оценки УР встречались одинаково часто ($\chi^2=0,40 \div 0,46$; при $n'=2$; $p>0,05$). УР мальчиков и девочек как бы сравнивалась, мальчики по своему биологическому развитию все более приближались к девочкам. Сравнительное изучение показателей работоспособности при проведении теппинг-теста выявило следующие закономерности: у детей с низкой подвижностью нервных процессов работоспособность оказалась существенно ниже, чем у сверстников с высокой ($t=4,5 \div 11,8$; $p < 0,001$). Эти различия оставались достоверными и высокозначимыми в разные периоды учебного дня и недели на протяжении всех лет наблюдения.

Таким образом, в процессе развивающего обучения умственная работоспособность детей 4–5 лет интенсивно совершенствуется, сохраняя индивидуальные особенности. Малая устойчивость внимания детей среднего дошкольного возраста, быстрое развитие утомления, двигательное беспокойство находят объяснение в возрастных особенностях высшей нервной деятельности (Параничева 2007). Чем младше дети, тем заметнее колебания динамики и их работоспособности, это следует учитывать, планируя учебно-воспитательную работу.

Безруких М. М. 2002. Возрастные особенности структуры саморегуляции деятельности у детей 4–5 лет /М.М. Безруких, Е. С. Логинова//Мир психологии.—2002.—№ 1.—С. 121–126.

Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста. 1983. М.: Педагогика.—160 с.

Параничева Т.М. 2007. Функциональное состояние организма и адаптационные возможности детей 4, 5, 6 лет в процессе развивающего обучения: Автореф... дисс. канд. биол. наук /Т. М. Параничева.— Москва.— 20 с.

Фарбер Д. А. 1997. Мозговая организация когнитивных процессов в дошкольном возрасте /Д.А. Фарбер, Н.В. Дубровинская //Физиология человека.— Т. 23.—№ 2, 25.

Физиология развития ребенка. 2000. /Под редакцией М.М. Безруких, Д. А. Фарбер.— М.—319 с.

De Marie-Dreblow D., Miller P. 1988. The development of children's strategies for selective attention: Evidence for a transitional period / D. De Marie-Dreblow, P. Miller // Child. Dev.— V.59, 1504.

ОСОБЕННОСТИ КОГНИТИВНОЙ АКТИВНОСТИ И ЕЕ ВЕГЕТАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ РЕДУКЦИИ ФУНКЦИЙ ЭНДОГЕННОЙ ОПИОИДНОЙ СИСТЕМЫ У НАРКОМАНОВ

С. Б. Парин^{1,2}, В. В. Ветюгов², А. В. Бахчина¹,
Ю. О. Ячмонина¹, М. А. Чернова¹,
С. А. Полевая^{2,1}

*parins@mail.ru, s453383@mail.ru,
nastyal8-90@mail.ru, risya_nn@mail.ru*

¹Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского,

²Нижегородская государственная медицинская академия (Нижний Новгород)

Эндогенная опиоидная система (ЭОС) была открыта в 70-х годах прошлого века (Pert, Snyder 1973, Hughes et al. 1975). За 4 десятилетия накоплен огромный массив экспериментальных данных (прежде всего, в русле физиолого-фармакологического анализа), позволяющих утверждать, что эта древнейшая из регуляторных систем принимает обязательное участие в управлении вегетативными функциями при всевозможных экстремальных ситуациях (Парин 2008). Значительно менее очевидна роль ЭОС в управлении когнитивными функциями, что связано с недоступностью соответствующих экспериментов на животных и здоровых волонтерах. Однако перспективным объектом таких исследований являются опиатные наркоманы, находящиеся в раннем постабстинентном периоде, так как их ЭОС естественным образом редуцирована в результате аддикции.

В двух сериях экспериментов исследовалась связь между динамикой решения когнитивных задач и структурой вегетативных реакций, обеспечивающих выполнение заданий. Контрольную выборку составили студенты в возрасте 17–24 лет — 71 человек, экспериментальную — пациенты наркологической клиники в возрасте 20–40 лет — 64 человека. Функциональные пробы, обеспечивающие актуализацию первичных когнитивных функций и измерение ошибок моторного отображения элементарных сенсорных сигналов, формировались в программно-аппаратной среде Hand-Tracker.

На протяжении всего эксперимента велась непрерывная запись кардиоритма с маркировкой начала и окончания каждой задачи. В начале обследования каждый участник выполнял стандартную ортопробу. Затем предлагалось решить последовательность тестовых задач, требующих управления отдельными признаками зрительных или звуковых стимулов: компьютерная латерометрия, тест на сенсомоторную активность, компьютерная кампиметрия, тест «Часы с по-

воротом», тест Струпа, тест «Управление углом наклона отрезка». Компьютерная латерометрия обеспечивала измерение порогов латерализации дихотического стимула и направления функциональной межполушарной асимметрии. В тесте на сенсомоторную активность испытуемым предъявлялись серии из 10 щелчков. Межстимульный интервал (МСИ) в каждой серии был постоянным и уменьшался от серии к серии с 5000 мс до 200 мс, для выявления минимального МСИ, при котором человек безошибочно реагирует на стимулы. В процессе выполнения классического теста Струпа (экспериментальная модель когнитивного конфликта) измерялось время реакции и количество ошибок при разных соотношениях вербальной и зрительной информации в 4 сериях. Компьютерная кампиметрия позволила измерить функцию цветоразличения, отображающую связь между оттенком цветового стимула и порогом цветоразличения в рамках цветовой модели HLS. Измерение порогов цветоразличения проводилось по шкале Н от 0 до 250 усл. ед. с шагом 10 усл. ед. В тесте «Часы с поворотом» оценивалась ошибка воспроизведения положения часовых стрелок по отношению к заданию и динамика ошибок при повторении задания в циклах с обратной связью, информирующей о величине ошибки. В тесте «Управление углом наклона отрезка» были измерены: ошибки управления ориентацией линии по отношению к образцу, динамика ошибок в процессе управления, дифференциальные пороги по углу наклона отрезка в диапазоне от 0 до 180° с шагом 22,5°. Испытуемым в каждом измерении предъявлялось по 9 стимулов-образцов, начальное отклонение управляемого стимула от стимула-образца — 15°, время удержания управляемого стимула — 5000 мс.

При ортостатической пробе у пациентов наркологической клиники в положении лежа средняя ЧСС составила 98±3 уд./мин., в положении стоя — 130±10 уд./мин. Эти показатели в 1,7 раза выше, чем у здоровых. У 90% наркозависимых наблюдались нарушения сердечного ритма (тахикардии, аритмии, экстрасистолии). Вегетативная регуляция сердечного ритма у наркозависимых при проведении всех тестов характеризовалась значительным уменьшением, по сравнению с нормой, базовых показателей: общей мощности спектра вариабельности (в 5 раз), мощностей в диапазонах низких (0,04–0,15 Гц) и высоких (0,15–0,6 Гц) частот, отражаю-

щих активность, соответственно, симпатического (уменьшение вдвое) и парасимпатического (снижение в 4 раза) отделов вегетативной нервной системы. Данная динамика отражает потерю влияния вегетативной нервной системы на сердечный ритм и, следовательно, уменьшение адаптационного потенциала. Кроме того, индекс вегетативного баланса, который показывает превышение мощности симпатической регуляции сердечного ритма над мощностью парасимпатической, был значимо выше у наркозависимых пациентов.

При оценке сенсомоторной активности было обнаружено, что большинство испытуемых группы наркозависимых способны безошибочно реагировать на события с частотой более 3 Гц, тогда как предел быстрой реакции в выборке контроля составлял 2 Гц. В то же время, в группе наркозависимых в данном поведенческом тесте наблюдалось значимое увеличение времени моторного компонента реакции (времени удержания клавиши при реакции на стимул). Если в случае простой сенсомоторной активности наблюдалось увеличение быстрой реакции у зависимых от опиатов испытуемых, то в ситуации сложной реакции выбора, реализованной в тесте Струпа, выявлено достоверное (более, чем вдвое) замедление скорости обработки сложной информации у аддиктов. В тесте «Часы с поворотом» испытуемые экспериментальной группы, в случаях, если не удается с первой попытки достигнуть нулевой ошибки, предпринимают большее количество попыток и добиваются в конечном итоге меньших ошибок «установленного времени». Большинство (91%) наркозависимых пациентов переходят к следующему заданию только при нулевой ошибке, тогда как большинству испытуемых из контрольной группы (87%) для перехода к следующему заданию достаточен уровень ошибки от 2 до 4 мин. Кроме того, было выявлено 2 типа динамики ошибок «уста-

новленного времени» при повторении циклов обратной связи: линейная и нелинейная. В экспериментальной группе наиболее представлена нелинейная динамика ошибок — циклическое приближение к удовлетворяющему результату (с большим количеством срывов), тогда как в группе контроля наиболее распространена линейная динамика. Нарастание напряжения при повышении субъективной значимости результата на фоне симпатотонии и высокой моторной готовности зависимых от опиоидов приводит к нарушению управления моторными реакциями и, следовательно, периодическому увеличению ошибок в точности движений, необходимых для выполнения данного теста.

Таким образом, при нарушении функций ЭОС наблюдаются следующие особенности когнитивных процессов человека: 1) повышение быстрой реакции при простой сенсомоторной активности; 2) увеличение времени моторного компонента сенсомоторной активности на стимул; 3) увеличение времени сенсомоторных реакций сложного выбора; 4) повышение требований к точности управления. В целом, наблюдаемая у наркозависимых пациентов редукция ЭОС ведет к повышению чувствительности и быстрой реакции сенсорных модулей, но существенно замедляет моторные компоненты активности и снижает адаптивность вегетативной регуляции.

*Выполнено при частичной поддержке грантов
РГНФ № 15-06-10894_a и РФФИ № 14-06-00390*

Hughes J., Smith T. W., Kosterlitz H. W., Fothergill U. A., Morgan B. A., Morris H. R. 1975. Identification of two related pentapeptides from the brain with potent opiate agonist activity. *Nature* 258(5536), 577–579.

Pert C. B., Snyder S. H. 1973. Opiate receptor: demonstration in nervous tissue. *Science* 179(4077), 1011–1014.

Парин С. Б. 2008. Люди и животные в экстремальных ситуациях: нейробиологические механизмы, эволюционный аспект. *Вестник Новосибирского государственного университета* 2(2), 118–135.

ТЕСТ НА НЕИСЧЕЗАЕМОСТЬ. ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА НА РЕШЕНИЕ КОГНИТИВНОГО ТЕСТА

**О. В. Перепелкина, А. Ю. Тарасова,
И. Г. Лильп, И. И. Полетаева**

o_perepel73@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В нашей лаборатории физиологии и генетики поведения (биофак МГУ) для оценки когнитивных способностей лабораторных мышей используется тест на способность к экстраполяции направления движения пищевого стимула.

Решение теста на экстраполяцию предполагает, что животное может запомнить факт исчезновения корма (декларативная память) и усвоить навык подхода к боковому отверстию камеры, куда переместился корм (процедурная память). Кроме того, у животного должно быть понимание неисчезаемости предметов («object permanence» по Ж. Пиаже) и элементарного эмпирического закона движения (по Л. В. Крушинскому). Обработка большого пула данных показывает, что

эта задача для лабораторной мыши достаточно трудна.

Нами в работу введен другой когнитивный тест, основанный не на пищевой, а на оборонительной мотивации (стремление уйти с освещенной части камеры в темноту) — тест на поиск входа в укрытие (puzzle-box, Ben Abdallah et al. 2011). Мышь помещается в освещенную часть камеры, из которой в полу есть лаз в темное отделение. В течение теста на ряде этапов лаз маскируют, насыпая на него стружку. Как и в случае теста на экстраполяцию (когда мышь должна понимать, что скрывшийся корм где-то существует и его можно найти), в этом тесте животное также должно понимать, что спасительный лаз в темную часть камеры, даже если его не видно, продолжает существовать и что его нужно искать. Мы предполагаем, что в отличие от теста на экстраполяцию, тест на поиск входа в укрытие более «статичен» и животному проще уловить его структуру.

Мы использовали две модификации теста на поиск входа в укрытие на двух парах селективируемых линий. Это были две линии, селективированные на большой (БМ) и малый (ММ) относительный вес мозга, и линия, которая селективируется на высокую способность к решению теста на экстраполяцию (ЭКС). Поведение мышей линии ЭКС сопоставляли с контрольной неселективированной популяцией (КоЭКС). Первая модификация данного теста: тест проводили 3 дня, лаз (в темную часть камеры) маскировали стружкой, на решение каждого этапа теста животному давалось 600 с. Тест предъявляли мышам линий БМ и ММ (17, 18 и 26 поколения селекции), а также мышам ЭКС и КоЭКС (5, 7 и 8 поколения селекции). Мыши линии БМ лучше (быстрее) решали ряд этапов теста, чем мыши ММ, тогда как достоверных различий между мышами ЭКС и КоЭКС выявлено не было.

С 9-го поколения селекции линию ЭКС и контрольную популяцию КоЭКС стали тестировать, используя 2-ю модификацию данного

теста. В этой модификации тест занимал два дня и состоял из 8 этапов. Маскировка лаза стружкой была дополнена этапами, когда лаз закрывали легкой пластиковой пробкой, которую мышь могла вынуть зубами или отодвинуть. Тест считается невыполненным, если мышь не проникла в темную часть камеры в течение 180 с (а для этапов с пробкой в течение 240 с). Мышам БМ и ММ тест во 2-й модификации был предъявлен в 28-М и 32-М поколениях. В 28 поколении мыши линии БМ быстрее решали те этапы теста, где лаз был скрыт стружкой, но почти не отличались от мышей ММ по времени решения этапов с пробкой.

Во всех тестируемых поколениях мыши ЭКС успешней решали этот тест, чем мыши КоЭКС. Они отыскивали вход в укрытие быстрее, а доля мышей ЭКС, решивших «когнитивные» этапы этого теста (присыпанный стружкой лаз и лаз закрытый пробкой), была достоверно выше, чем доля мышей КоЭКС. Следует отметить, что мыши линии ЭКС, которых селективировали на высокие показатели теста на экстраполяцию, даже в поздних поколениях селекции не отличались по этому показателю от контроля (КоЭКС), однако, в тесте на поиск в укрытие различия между этими двумя группами были четкими. Это может означать, что в данном селекционном эксперименте (на успешное решение теста на экстраполяцию) произошел отбор животных по более простому признаку — по способности животных оперировать свойством «неисчезаемости».

Работа частично поддержана РФФИ (грант № 04-13-00747). Тема: Когнитивные способности птиц и грызунов: эксперименты в лаборатории и в природной среде обитания

Ben Abdallah N. M., Fuss J., Trusel M., Galsworthy M. J., Bobsin K., Colacicco G., Deacon R. M., Riva M. A., Kellendonk C., Sprengel R., Lipp H. P., Gass P. 2011. The puzzle box as a simple and efficient behavioral test for exploring impairments of general cognition and executive functions in mouse models of schizophrenia. *Experimental Neurology*, 227(1), p. 42–52.

«ИЛЛЮЗИЯ РЕЗИНОВОЙ РУКИ» И ПСИХОСОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ

**О. С. Перепелкина, Г. А. Арина,
В. В. Николаева**
neptizza@gmail.com
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Телесные иллюзии позволяют изучать механизмы мультисенсорной интеграции, которые являются базовыми в процессе восприятия тела.

С помощью моделирования мультисенсорных иллюзий можно исследовать механизмы психосоматической патологии. Данные механизмы могут быть чрезвычайно важны для понимания причин и способов коррекции патологических состояний, связанных с нарушением восприятия собственного тела у пациентов психосоматической клиники. Так, было показано, что у людей

с алекситимией хуже формируется иллюзия резиновой руки (Grynberg, Pollatos 2015). Авторы предполагают, что это связано с тем, что при алекситимии нарушаются процессы мультисенсорной интеграции. Они относят алекситимию к еще одному нисходящему фактору, влияющему на процесс возникновения чувства обладания телом. Также было продемонстрировано, что иллюзия хуже формируется у испытуемых с «необъяснимыми» симптомами (Medically unexplained symptoms) (Miles 2011).

Иллюзия резиновой руки — классическая мультимодальная иллюзия, возникающая в соматосенсорной сфере, в результате действия которой динамически меняется образ тела. Данная иллюзия относится к классу телесных иллюзий (Перепелкина 2014). Классический эксперимент (Botvinick, Cohen 1998), по принципу которого строятся многие последующие, выглядит следующим образом: перед испытуемым на столе лежит резиновая модель руки, а реальная рука испытуемого спрятана от него за экраном, и он не может ее видеть. При этом резиновая и реальная руки расположены параллельно друг другу. Экспериментатор двумя идентичными кисточками синхронно прикасается к этим рукам. После нескольких минут стимуляции испытуемый начинает ощущать, что прикосновения локализуются на поверхности резиновой руки, а также у него возникает чувство обладания искусственной конечностью, будто она является его частью тела. При этом асинхронная стимуляция не приводит к возникновению иллюзии.

Тот факт, что иллюзия формируется только при синхронной стимуляции, свидетельствует о вкладе восходящих (bottom-up) факторов в процесс построения образа конечности. С другой стороны, было также показано, что иллюзия не возникает при неправдоподобном положении резиновой руки или использовании вместо руки неантропоморфного объекта, что говорит о вкладе нисходящих (top-down) процессов.

В проведенном нами исследовании приняли участие 36 испытуемых, часть из них была специально отобрана по наличию жалоб на трудности идентификации собственных чувств и эмоций ($25,5 \pm 4,2$ лет, 44% мужчины, праворукие — $0,85 \pm 0,14$ по эдинбургскому опроснику). Испытуемые заполнили ряд анкет: торонтская шкала алекситимии TAS-20, симптоматический опросник SCL 90R, опросник соматизированных расстройств SOMS-2. По шкале TAS-20 у 44% испытуемых не было обнаружено алекситимии, у 53% выявлена алекситимия, у 3% — промежуточные значения (возможная алекситимия). Соматоформное соматизированное расстройство

было выявлено у 11% испытуемых по опроснику SOMS-2.

В эксперименте была сформирована классическая иллюзия резиновой руки, контролируемая опросником ощущения обладания искусственной рукой (ownership) и измерением проприоцептивного смещения (proprioceptive drift). Стимуляция кисточками реальной спрятанной и резиновой рук длилась 4 минуты; последовательность предъявления синхронного и асинхронного условий варьировалась между испытуемыми; расстояние между реальной и резиновой руками составило 15 см. Опросник ощущения обладания рукой состоял из 6 вопросов (3 — тестовых, 3 — контрольных вопроса). Проприоцептивное смещение измерялось до и после стимуляции: производилось измерение положения правой руки с закрытыми глазами в трех рандомизированных точках.

Была обнаружена значимая положительная корреляция между проприоцептивным смещением и суммой тестовых вопросов опросника обладания в синхронном условии ($R_{спирмена}=0,35$, $p<0,05$). Значимой корреляции суммы всех вопросов в асинхронном условии, суммы контрольных вопросов в асинхронном условии и суммы контрольных вопросов в синхронном условии с проприоцептивным смещением обнаружено не было. Были выявлены значимые различия между проприоцептивным смещением в синхронном и асинхронном условиях ($p<0,02$, критерий Вилкоксона), а также значимые различия между тестовыми вопросами в синхронном и асинхронном условиях ($p<0,00001$); между контрольными вопросами в синхронном и асинхронном условиях различий не обнаружено. Следовательно, в эксперименте была смоделирована классическая иллюзия резиновой руки.

Алекситимия и иллюзия резиновой руки. Значимой корреляции по шкалам алекситимии (TAS-20) с показателями иллюзии (проприоцептивное смещение и опросник) найдено не было. Значимых различий между группой испытуемых с алекситимией и без нее — по показателям иллюзии также не обнаружено.

Соматизированное расстройство и иллюзия резиновой руки. Были выявлены значимые положительные корреляции между показателями иллюзии (проприоцептивным смещением и тестовыми вопросами в синхронном условии) и общим баллом по опроснику соматизированных расстройств SOMS-2 ($R=0,38$; $R=0,34$, $p<0,05$), а также шкале соматизации симптоматического опросника SCL 90R ($R=0,41$, $p<0,05$). Это свидетельствует о том, что испытуемые с высокими баллами по шкале соматоформно-

го соматизированного расстройства и по шкале соматизации испытывают более сильную иллюзию резиновой руки, чем испытуемые с низкими баллами, что может свидетельствовать о большей восприимчивости этих испытуемых к искажениям восприятия тела. Вероятно, соматизация и соматоформные расстройства являются нисходящими (top-down) факторами, модулирующими процесс построения образа тела.

Таким образом, результаты исследования Grynberg, Pollatos 2015 в нашем исследовании не подтвердились. Вероятно, алекситимия напрямую не влияет на изменения мультисенсорных механизмов соматоперцепции, а изменение в восприятии иллюзии, полученное зарубежными коллегами, опосредуется другими переменными (например, психосоматическими заболеваниями, т.к. подверженность данным заболеваниям часто формируется у лиц с чертами алекситимии).

Также мы получили результаты, несколько противоречащие данным Miles et al. 2011. Группа «необъяснимых» симптомов — очень клини-

чески разнообразна и неоднородна; соматоформное соматизированное расстройство является более узкой клинической группой. И наше исследование, и исследование Miles 2011 было проведено на здоровых испытуемых, поэтому для получения более достоверных результатов планируется продолжить исследование на клинической группе пациентов с диагностированными соматоформными расстройствами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-36-00394 мол_а

Botvinick M., Cohen J. 1998. Rubber hands «feel» touch that eyes see. *Nature*, 391(6669), 756.

Grynberg D., and Pollatos O. 2015. Alexithymia Modulates the Experience of the Rubber Hand Illusion. *Frontiers in Human Neuroscience* 9, 357.

Miles E., Poliakoff E., Brown R. J. 2011. Medically unexplained symptom reports are associated with a decreased response to the rubber hand illusion. *Journal of Psychosomatic Research*, 71(4), 240–244.

Перепелкина О. С., Арина Г. А., Николаева В. В. 2014. Телесные иллюзии: феноменология, механизмы, экспериментальные модели // *Психологические исследования*. 2014. Т. 7, № 38. С. 9. <http://psystudy.ru/index.php/num/2014v7n38/1068-perpelkina38.html>

КАТЕГОРИЯ «ЭНЕРГИЯ» В ПСИХОСЕМАНТИКЕ

В. Ф. Петренко, А. П. Супрун

Victor-penrenko@mail.ru,

anatoly.suprun@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова, ИСА РАН (Москва)

Впервые понятие «энергия» введено Аристотелем в трактате «Физика» и обозначало деятельность человека. Начиная с Галилея и до середины 19 века под энергией понималась способность при определенных условиях ускорить или затормозить движение, а также изменить его направление.

В современной физике под энергией понимается некоторая скалярная величина, являющаяся единой мерой различных форм движения материи. Если физическая система является замкнутой, то её энергия сохраняется. С фундаментальной точки зрения энергия представляет собой интеграл движения, связанный, согласно теореме Нётер, с однородностью времени.

Различные виды энергии при соответствующих условиях могут превращаться один в другой, однако энергия в целом и при всех превращениях количественно остается равной самой. Этот принцип открыл Роберт Майер. Закон сохранения энергии был развит в «закон энергии-массы», согласно которому энергия может превращаться в массу (и наоборот) по формуле:

энергия равняется массе, умноженной на квадрат скорости света.

Термин «психическая энергия» впервые ввел З. Фрейд в психоанализе для описания специфики перемещения внимания, интереса и привязанности с одного объекта (или текущей деятельности) на другой (Freud 1915) Под психической энергией в широком смысле в психоанализе понимают *Libido*. Впервые этот термин употребил К. Юнг в своей работе «Психология раннего слабоумия», написанной в 1907 г. В своем представлении о либидо Юнг дистанцировался от фрейдовской чисто сексуальной трактовки этого понятия. «Я предлагаю освободить психоаналитическую теорию от чисто сексуального подхода. <...> Субъективно и психологически эта энергия воспринимается и переживается как сильное желание. Я называю ее либидо, используя это слово в его первоначальном смысле, никак не сводимом только к сексуальному значению» (Цит. по: Jung 1989: 56–61).

В психологии понятие психической энергии наиболее активно разрабатывалось в русле физикалистских направлений. Физикализм — это один из этапов развития неопозитивизма, характеризующийся стремлением построить всю науку на основе языка физики (Хилл 1965, Швырев 1966, Neurath 1931, Carnap 1931, Carnap 1934,

Carnap 1966, Neurath 1933, Narski 1967). Термин «физикализм» был введен О. Нейратом и его возникновение было связано с попыткой преодоления трудностей проверяемости через обоснование возможности сравнения протокольных предложений с дедуктивно выводимыми предложениями (проблема интерсубъективности). Карнап сформулировал принцип физикализма как методологическое требование перевода предложений всех конкретных наук, содержащих описательные термы, на предложения, состоящие исключительно из термов, употребляемых в физике. Разъясняя его основные идеи, он писал, что оно представляет собою не более чем лингвистическое учение о физикалистском языке, как универсальном языке науки. Автор выдвигает тезис о необходимости замены содержательного («материального») модуса речи формальным модусом, т. е. совокупностью предложений, говорящих лишь о логико-синтаксических отношениях между терминами.

Понятие потенциальной энергии неразрывно связано с силами и полями. Архетип идеи движения в поле «информационных» (виртуальных) сил восходит к работам 30-х-40-х годов одного из виднейших представителей гештальтпсихологии Курта Левина. Он разработал объяснительную парадигму для описания поведения и конфликтных ситуаций при взаимодействии индивида с окружающим миром, основывающуюся на понятии «внутреннего психического поля» личности и «внешнего физического поля» — чуждой области. В психическом поле действуют силы отталкивания и притяжения субъективно значимых мотивирующих компонент, обладающих положительной или отрицательной психической валентностью. Личностное ядро образуют наиболее устойчивые побуждения, которые могут претерпевать изменения вследствие локомоций (перемещений) мотивационных компонент (Левин 1980: 122–131).

К сожалению, все перечисленные подходы не привели к развитию понятия психической энергии до уровня сравнимого с физическим определением и оставались на уровне метафоры.

Наиболее абстрактный подход к определению энергии можно реализовать с точки зрения семантики. Поскольку мы даем чисто семиотическое описание замкнутой физической системы через уравнения, то совокупные значения и смысл этого описания не должны меняться со временем. Если мы сможем найти количественные характеристики такого описания, то поня-

тие энергии можно будет обобщить и за пределами чисто физической парадигмы.

Психосемантика позволяет описывать некоторую социально-психологическую ситуацию через интенсивности воспринимаемых свойств, значимых для индивида в поведенческом плане (в самом широком смысле), в некоторых обобщенных семантических пространствах (Петренко 2010). В ряде работ (Петренко, Супрун 2012, 2015) обосновывается необходимость включения в семантическое описание, помимо интенсивности свойств, их ригидностей, т. е. их устойчивости к изменениям. При этом любое явление может быть представлено в многомерном конфигурационном семантическом пространстве системой векторов, которые формально совпадают с импульсным описанием физической системы (Suprun S&A 2012). Поскольку содержание и смысл изолированной системы не могут меняться во времени, то можно построить скалярную величину, характеризующую совокупность длин этих векторов и совпадающую с формальным определением энергии в физике (Suprun S&A 2012).

Таким образом, мы можем обобщить чисто физическое понимание энергии за пределы чисто физических свойств (и массы) в область психологии. В настоящее время авторами разрабатывается программа тестирования респондентов, позволяющая получить согласованные оценки значимых ситуаций через интенсивности свойств и их ригидностей с последующим расчетом «интегралов движения» в этих ситуациях.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ № 14-06-00212а и № 15-06-01389а

Левин К. 1980. Топология и теория поля. // «Хрестоматия по истории психологии», М.: Издательство МГУ.

Овчинников Л. Ф. 2001. Новая философская энциклопедия: В 4 тт. М.: Мысль. Под редакцией В. С. Стёпина, т. 4, 186.

Петренко В. Ф. 2010. Основы психосемантики. М.

Петренко В. Ф., Супрун А. П. 2012. Целеустремленные системы, эволюция и субъектный аспект системологии. // Труды института системного анализа РАН, 2012, т. 62, вып. 1, с. 3–25.

Петренко В. Ф., Супрун А. П. 2015. Методология психосемантики в контексте постнеклассической рациональности и философии когнитивной физики. // Вестник РАН, 2015, том 65, № 10, с. 896–905.

Suprun S., Suprun A. 2012. Computers: Classical, Quantum and Others. Dubai: Bentham Science Publishers, P. 129.

Carnap R. 1931. Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft. «Erkenntnis», Bd 2, No 5–6.

Carnap R. 1934. Logische Syntax der Sprache, W.

Carnap R. 1966. Philosophical foundations of physics. An introduction to the philosophy of science. N. Y.

Хилл Т. И. 1965. Современные теории познания. М., ч. 5, гл. 14.

Швырев В. С. 1966. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки. М., гл. 2.

Freud (S.). 1920. Jenseits des Lustprinzips.
 Jung C. G. 1983. Dictionary of Analytical Psychology. L.
 Jung C. G. 1989. Selected Writings / Ed. Storr A. N. Y.

Narski I. S. 1967. Positivismus in Vergangenheit und Gegenwart. B.

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕГАТИВНОСТИ РАССОГЛАСОВАНИЯ С КОГНИТИВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ У БОЛЬНЫХ ПАРАНОИДНОЙ ШИЗОФРЕНИЕЙ

М. В. Петров, Н. А. Даева, А. Н. Гвоздецкий

petrov_m@list.ru

СПбГУ, Городской психоневрологический диспансер № 7, Психоневрологический диспансер № 1 (Санкт-Петербург)

В последнее десятилетие резко возрос интерес к проблеме когнитивных нарушений больных шизофренией, которые рассматриваются в качестве самостоятельной группы симптомов наряду с позитивными и негативными. Редукция негативности рассогласования (mismatch negativity) в аудиальной модальности у больных шизофренией — хорошо воспроизводимый феномен по результатам многих мета-обзоров. Редукция НР может отражать когнитивный дефицит на физиологическом уровне. В нашей работе мы ставили задачу выявить взаимосвязь негативности рассогласования (НР) у больных параноидной шизофренией с когнитивными процессами. Поскольку в литературе неоднократно подчеркивалась роль ранних процессов сличения при генерации НР, мы считаем правомерной гипотезу о связи негативности рассогласования с процессами памяти (в первую очередь рабочей) и базовыми процессами внимания (не требующими распределения и переключения).

В основную группу вошли 19 больных параноидной шизофренией (10 мужчин), медиана возраста — 33,5 лет (нижний квартиль — 27,75; верхний квартиль — 41). В контрольную группу вошли 44 здоровых испытуемых (23 мужчины), 25 лет (22; 30,5).

Вызванные потенциалы регистрировались на 19-канальном ЭЭГ «Телепат — 104Р», электроды располагались по международной системе 10–20%. НР исследовалась в классической парадигме. Испытуемому давалась инструкция читать предложенную статью из журнала и не обращать внимания на предъявляемые стимулы — синусоидальные звуковые тоны длительностью 200 мс и 150 мс (всего 416 стимулов). Расстояние между стимулами было случайным от 300 до 1000 мс. Анализировались 35 стандартных (1000 Гц, время предъявления — 200 мс) и 35 девиантных (1100 Гц, длительность

предъявления — 150 мс) в соотношении 9 к 1, оставшиеся стимулы в данном исследовании не рассматривались.

Когнитивный статус испытуемых оценивался по нейропсихологической батарее кратко исследования когнитивных функций у больных шизофренией (BACS). Оценивались 6 сфер когнитивной деятельности: вербальное научение, рабочая память, моторные навыки, семантическая и вербальная беглость, скорость психических процессов и навыки проблемного решения.

Здоровые испытуемые отличаются от больных шизофренией большей величиной негативности рассогласования в ответ на девиантный слуховой стимул в центральных и правополушарных зонах. По результатам дисперсионного анализа значимыми оказались различия по следующим отведениям: Fz, Cz, Pz, Fp2, F4, F8, C4, P4, T4, T6, O2 ($F(1,576) = 7,373; p = .006$).

Все исследуемые когнитивные функции имели достоверно более низкие значения в сравнении с нормой (моторные навыки: $p = .005$; навыки проблемного решения: $p = .002$; остальные $p < .001$).

Для выявления взаимосвязи НР с когнитивными функциями в данном исследовании применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена. В группе больных шизофренией присутствует достаточно большое количество положительных взаимосвязей амплитуды НР во фронтальных отделах со скоростью психических процессов и переработки информации (корреляции значимы при .05: Fp1 = .458, F7 = .481, F8 = .488). Рабочая память положительно коррелирует с НР в левом полюсном электроде и центральном справа (Fp1 = .479, C4 = .693). Моторные навыки связаны с амплитудой НР во фронтальных и париетальных отделах справа (F4 = .491, C4 = .531). Вербальная беглость положительно коррелирует с негативностью рассогласования в правой фронтальной зоне (F8 = 471).

Больные шизофренией отличались от контрольной группы редукцией НР и снижением когнитивных функций. Мы считаем подтвержденной гипотезу о взаимосвязи НР с рабочей памятью и базовыми процессами внимания

у больных параноидной шизофренией. Взаимосвязь НР с моторными навыками и словесной беглостью требует дополнительного изучения.

ОТ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕМАНТИКИ РУССКИХ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ВОСПРИЯТИЯ РЕЧИ

О. И. Пилатова, Е. И. Риехакайнен
hphz@yandex.ru, e.riehakajnen@spbu.ru
 СПбГУ (Санкт-Петербург)

Результаты многочисленных исследований процесса восприятия речи свидетельствуют о том, что фонетический облик словоформ в потоке естественной речи часто подвергается изменению, и надежное распознавание того, что было произнесено говорящим, становится возможным только благодаря окружающему семантическому и грамматическому контексту (см., например, Риехакайнен 2010, Vrouwer et al. 2013, Viebahn et al. 2015, etc.).

Следующим шагом на пути к моделированию процессов распознавания спонтанной речи слушающим должно стать детальное описание механизмов использования контекстной информации, одной из составляющих которого является разработка алгоритмов учета семантического контекста слушающим. Начальный этап этой разработки предполагает выяснение того, какая именно семантическая информация доступна слушающему, т.е. представлена в его ментальном лексиконе и актуализируется в процессе распознавания речи.

На протяжении долгого времени для изучения связей между единицами ментального лексикона использовались (и продолжают использоваться) ассоциативные эксперименты и эксперименты с применением метода прайминга. Однако для описания семантического компонента эти методы едва ли можно считать удачными: как было показано в (Глазанова 2001, 2007), не все ассоциативные связи обусловлены семантически и, наоборот, не всегда наличие семантической связи между словами предполагает наличие ассоциативной связи между ними и, следовательно, может быть зафиксировано как в ассоциативном эксперименте, так и в эксперименте с применением метода прайминга. Более того, для того, чтобы выявить, какая семантическая информация о каждой конкретной словоформе может быть доступна слушающему в процессе восприятия речи, необходимо изучать в первую очередь не связи между единица-

ми ментального лексикона, а представления носителей языка о семантике конкретных единиц.

В рамках доклада будут рассмотрены результаты апробации методики, которая, как представляется, может быть использована как минимум на начальном этапе реализации поставленной задачи.

За основу методики был взят проведенный на материале английского языка и описанный в (McRae et al. 2005) эксперимент, в рамках которого испытуемых просили перечислить признаки каждого из понятий, обозначенных приведенными в анкете словами. В инструкции были приведены примеры того, какими могут быть признаки: внешние характеристики и физические свойства — как выглядит, какое на ощупь, как пахнет; функциональные — для чего используется, кем и когда; категория, к которой принадлежит понятие и т.д. Этот эксперимент был направлен на создание базы «норм семантических признаков» (*semantic features production norms*), т.е. на выделение типичных групп признаков для большого количества английских конкретных существительных (итоговый список стимулов состоял из 541 слова).

Поскольку цель нашего исследования была преимущественно методологической и заключалась в подборе и апробации методики, которую в дальнейшем можно будет использовать для определения того, какая именно информация о содержании понятия отражается в ментальном лексиконе слушающего, в качестве стимулов были использованы всего 10 существительных русского языка (*рубашка, купальник, ребенок, человек, кровать, собака, дверь, ножницы, книга, деньги*)¹. Испытуемым предлагалось указать признаки, свойства и качества понятий, обозначаемых этими существительными. Эксперимент выполнялся в письменном виде. В нем приняла участие 90 человек.

Обработка результатов эксперимента представляла собой сведение ответов, полученных от каждого из испытуемых, в таблицы-матрицы, в которых упоминаемые в ответах семантиче-

¹ Причины, по которым были выбраны именно эти существительные, будут приведены в докладе.

ские признаки были проранжированы от наиболее часто встречаемых до единичных. При этом, в отличие от эксперимента, описанного в (McRae et al. 2005), основной интерес для нас представляли признаки, которые имеют конвенционально закрепленное вербальное выражение в ментальном лексиконе и таким образом потенциально способны влиять на процессы распознавания лексических единиц в речевом потоке.

Были выделены группы наиболее частотных семантических признаков, характеризующих понятия, обозначенные существительными-стимулами:

- классифицирующие признаки (гиперонимы: например, «одежда» для стимула «рубашка»);
- различительные признаки (позволяющие отличить понятие от ему подобных: например, «лает» для стимула «собака»);
- вариативные признаки (которые могут принимать различное значение для данного понятия: например, «деревянная», «металлическая» и т.п. для «дверь») и др.

Сопоставление результатов с данными, полученными для аналогичных существительных английского языка, выявило практически полное совпадение в наборе и порядке распределения по частотности наиболее частотных признаков для понятий, выражаемых русскими и английскими существительными.

В докладе подробное описание методики исследования будет сопровождаться обсуждением тех методологических проблем, с которыми мы столкнулись в ходе проведения эксперимента. Часть из них характерна именно для исследований семантики. Например, решение вопроса о том, насколько задание на вербализацию позволяет выявить все компоненты значения, или обсуждение критериев, на основе которых целесообразно объединять в более крупные категории конкретные ответы испытуемых.

Тот факт, что задание, предложенное испытуемым в описанном эксперименте, позволяет выявить только те признаки, для которых испытуемые могут подобрать словесное выражение, играет ключевую роль в методике, целью которой является выявление именно таких признаков, которые могут быть полезными для

моделирования механизмов контекстной предсказуемости на семантическом уровне. В частности, списки наиболее частотных вербально выраженных признаков позволяют перейти к следующему этапу исследования — к проверке того, насколько часто слова, отражающие те или иные семантические признаки, представлены в ближайшем контексте рассмотренных существительных в естественной речи. Такое корпусное исследование даст возможность определить, все ли из выделенных семантических признаков являются полезными для облегчения процесса распознавания естественного речевого сигнала, т.е. актуализируются в условиях естественной коммуникации.

В заключительной части доклада на примере проведенного эксперимента будут рассмотрены некоторые методологические проблемы, которые представляются актуальными не только для исследований семантики, но и для других типов экспериментальных исследований в области психолингвистики и когнитивной науки (например, вопрос о влиянии порядка предъявления стимулов на ответы испытуемых или же о формировании у испытуемого стратегии выполнения задания), и предложены пути решения этих проблем.

Выполнено при поддержке гранта РНФ, проект 14-18-02135

Глазанова Е.В. 2001. Типы связей в ментальном лексиконе и экспериментальные методы их исследования. Дисс. ... канд. филол. наук. СПб.

Глазанова Е.В. 2007. Эффект прайминга в разных возрастных группах (подростки vs взрослые) // Русская языковая личность: Материалы шестой выездной школы-семинара. Череповец: ГОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», 81–93.

Риехакайнен Е.И. 2010. Взаимодействие контекстной предсказуемости и частотности в процессе восприятия спонтанной речи (на материале русского языка). Дисс. ... канд. филол. наук. СПб.

Brouwer S., Mitterer H., Huettig F. 2013. Discourse context and the recognition of reduced and canonical spoken words // *Applied Psycholinguistics* 34 (3), 513–539.

McRae K., Cree G.S., Seidenberg M.S., McNorgan Ch. 2005. Semantic feature production norms for a large set of living and nonliving things // *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers* 37 (4), 547–559.

Viebahn M.C., Ernestus M., McQueen J.M. 2015. Syntactic Predictability in the Recognition of Carefully and Casually Produced Speech // *Journal of Experimental Psychology-learning Memory and Cognition* 41(6), 1684–1702.

КОГНИТИВНЫЕ КАРТЫ, НАВИГАЦИОННЫЕ КАРТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКА ИХ НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ

М. Г. Плещачева¹, П. А. Купцов¹,
Н. С. Чернецов^{2,3}

mpleskacheva@yandex.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва),

²Биологическая станция «Рыбачий» ЗИН

РАН (Рыбачий), ³СПбГУ (Санкт-Петербург)

Выживание животных в сложной, меняющейся среде, а также полноценная жизнь человека во многом определяется успешностью ориентации и навигации в пространстве. Изучение структур мозга, контролирующих пространственное поведение, исторически началось и продолжается в нескольких направлениях. С одной стороны, эта область стала развиваться экспериментальными психологами и физиологами, работавшими в лаборатории, чаще всего с крысами, обучая их в лабиринтах. С другой стороны, процессы, обеспечивающие навигационные способности животных (в частности птиц) при дальних миграциях и хоминге (возвращение с отдаленных мест выпуска на домашний участок), заинтересовали зоологов.

Результаты экспериментов на крысах при обучении их в лабиринтах и необходимость их трактовки привели Э. Толмена к гипотезе о возможности формирования у животных ментального представления о среде, «когнитивной карты» (cognitive map) (Tolman 1948). Такая карта, по его мнению, создается в процессе освоения среды на основе переработки, интеграции сенсорной информации, обучения животного. Она позволяет обеспечить поведенческую гибкость при передвижении в пространстве, выбор наиболее адекватного пути к цели, быстроту ее достижения с разных стартовых позиций, а также устойчивость к изменению отдельных элементов среды. Эти идеи послужили теоретической предпосылкой для физиологических исследований, в результате которых в ряде структур мозга лабораторных крыс были найдены функциональные элементы, ответственные за формирование, поддержание и изменение когнитивной карты. В гиппокампе крыс и связанных с ним структурах (медialная энторинальная кора, субикулярный комплекс) обнаружены пространственно-специфичные нейроны, по-видимому, обеспечивающие такое картирование и эффективную навигацию. Их активность проявляется только тогда, когда животные находятся в определенной области экспериментальной среды (клетки места, place cells, O'Keefe, Nadel 1978; клетки-решетки, grid cells, а также пригранич-

ные клетки, border cells, Moser et al. 2008, 2014). Авторы этих крупных фундаментальных открытий (J. O'Keefe, E. Moser и M. — B. Moser) удостоены Нобелевской премии за 2014 г. Клетки места и клетки-решетки обнаружены и у других млекопитающих (лабораторных мышей, шиншиллы, летучих мышей, приматов), что позволяет предположить наличие универсальных базовых нейробиологических механизмов картирования среды.

Существенным ограничением этих работ является то, что большинство исследований проведено в небольших аппаратах (аренах и лабиринтах), значительно уступающих по размеру участку обитания животных в природе. Очевидно, что в естественной среде запоминание ее свойств, ориентиров, а также адекватное передвижение по территории осуществляется в другом масштабе и, возможно, обеспечивается и другими нейробиологическими механизмами. Даже в лабораторных условиях увеличение размера экспериментального пространства позволило показать, что в гиппокампе крыс картирование среды клетками места осуществляется с разной степенью разрешения (Kjelstrup et al. 2008). Регистрация нейронной активности гиппокампа рукокрылых, свободно летавших в вольере и использовавших для ориентации эхолокацию, показало трехмерное картирование среды клетками места, их характеристики отличались от наблюдаемых при передвижении летучих мышей на полу небольшой арены (Yartsev, Ulanovsky 2013).

У птиц пространственно-специфичные клетки описаны лишь в одной работе на голубях, они также обнаружены в гиппокампе (Siegel et al. 2005). Изучение этой структуры у почтовых голубей (*Columba livia f. domestica*) при хоминге показало ее важную роль для запоминания зрительных ориентиров, «картирования» местности, ближайшей к голубятне, а также для навигации по знакомой территории. В то же время, полет над незнакомой территорией осуществляется благодаря гиппокамп-независимым механизмам навигации (Gagliardo et al. 2014). Прослеживание с помощью GPS-логгера маршрутов при хоминге с незнакомой территории у крыланов (*Rousettus aegyptiacus*; Tsoar et al. 2011) и почтовых голубей (Blaser et al. 2013) привели к предположению о наличии у животных крупномасштабных навигационных когнитивных карт (Geva-Sagiv et al. 2015). В концепции «карты и компаса» Г. Крамера (Kramer 1957) пред-

полагается навигация по карте, построенной на способности птиц к определению градиентов физических факторов среды (геомагнитного поля, запахов и др.). Закономерности изменений этих факторов относительно «дома» в принципе могут обеспечить навигацию при выпуске из незнакомой отдаленной точки. О нейробиологических механизмах крупномасштабных навигационных «карт» известно крайне мало. Развитие междисциплинарных исследований в этой области, в сочетании с разработкой новых технологических решений контроля работы мозга при навигации в естественной среде, несомненно, приведет к фундаментальным открытиям, важным и для разработки методов лечения у человека расстройств памяти и ориентации в пространстве.

Поддержано грантами РФФИ № 13-04-00747; 15-04-05386

Blaser N., Dell’Omo G., Dell’Ariccia G., Wolfer D.P., Lipp H.—P., 2013. Testing cognitive navigation in unknown territories: homing pigeons choose different targets. *Journal of Experimental Biology* 216, 3123–3131.

Gagliardo A., Pollonara E., Coppola V.J., Santos C.D., Wikelski M., Bingman V.P. 2014. Evidence for perceptual ne-

glect of environmental features in hippocampal-lesioned pigeons during homing. *European Journal of Neuroscience*. 40(7), 3102–3110.

Geva-Sagiv M., Las L., Yovel Y., Ulanovsky N., 2015. Spatial cognition in bats and rats: from sensory acquisition to multiscale maps and navigation. *Nature Review Neuroscience* 16, 94–108.

Kjelstrup, K.B., Solstad, T., Brun, Hafting T., Leutgeb S., Witter M.P., Moser E.I., Moser M.—B. 2008. Finite scale of spatial representation in the hippocampus. *Science*. 321(5885), 140–143.

Moser E.I., Kropff E., Moser M.B. 2008. Place cells, grid cells, and the brain’s spatial representation system. *Annual Review of Neuroscience*. 31, 69–89.

Moser E.I., Roudi Y., Witter M.P., Kentros C., Bonhoeffer T., Moser M.—B. 2014. Grid cells and cortical representation. *Nature Review Neuroscience*. 15(7), 466–81.

O’Keefe, J., Nadel, L. 1978. *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford University Press.

Kramer G. 1957. Experiments in bird orientation and their interpretation. *Ibis*. 99, 196–227.

Siegel J.J., Nitz D., Bingman V.P. 2005. Spatial-specificity of single-units in the hippocampal formation of freely moving homing pigeons. *Hippocampus*. 15(1), 26–40.

Tolman E.C. 1948. Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. 55(4), 189–208.

Tsoar A., Nathan R., Bartan Y., Vyssotski A., Dell’Omo G., Ulanovsky N. 2011. Large-scale navigational map in a mammal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 108(37), E718–E724.

Yartsev M.M., Ulanovsky N. 2013. Representation of three-dimensional space in the hippocampus of flying bats. *Science*. 340, 367–372.

ВОЗВРАТНЫЕ ФИКСАЦИИ ВЗГЛЯДА ПРИ ОСМОТРЕ СЛОЖНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Л. Н. Подладчикова, Т. И. Колтунова,
Д. Г. Шапошников

lnp@nisms.krinc.ru

НИИ нейрокибернетики им. А. Б. Когана
ЮФУ (Ростов-на-Дону)

Работа посвящена локальным элементам траекторий осмотра — анализу свойств возвратных фиксаций (ВФ) на недавно осмотренных областях изображений. Они представляют интерес для исследования механизмов *Facilitation of Return* (Dodd et al. 2009, Hooge et al. 2005, Luke et al. 2013) и их взаимодействия с механизмами *Inhibition of Return* (Posner et al. 1985, Lupianez et al. 2007). Несмотря на то, что накапливается все больше фактов о выраженности феноменов облегчения возврата, особенно при решении сложных зрительных задач, до настоящего времени доминирует представление о торможении возврата. Кроме того, в моделях распознавания изображений (Rybak et al. 2005), основанных на имитации механизмов биологического зрения, вводится эмпирический коэффициент торможения возврата для предотвращения циклического характера модельных траекторий осмотра и не учитывается возможность облегчения возврата.

Исследование соотношения феноменов облегчения и торможения возврата, наряду с пониманием динамических механизмов зрительного внимания человека, даст возможность разработать реалистическую модель зрения.

Для поиска и анализа свойств ВФ использованы результаты, полученные в психофизических тестах. В качестве стимулов применялись три изображения из исследований А. Л. Ярбуса (Ярбус 1965): картины «Не ждали» И. Е. Репина (Im 1); «В лесу графини Мордвиновой» И. И. Шишкина (Im 2); «Березовая роща» И. И. Левитана (Im 3). Эти тесты состояли из двух этапов: 1) свободный осмотр изображения; 2) поиск измененных фрагментов — размытых областей размером 1,5°. В экспериментах принимали участие 8 испытуемых, возраст от 20 до 29 лет. Движения глаз регистрировались с помощью системы iView X Hi-Speed 1250 Гц фирмы SMI. ВФ взгляда определялись согласно схеме, представленной на Рис. 1(а). Фиксация (точка «3» на схеме) рассматривалась как ВФ, если она располагалась после возвращающей саккады (серая линия на схеме) в пределах фовеальной окрестности ($r=2^\circ$), предшествующей фиксации (точка «1»). Затем определялись вероятность

и пространственное расположение ВФ, а также

их плотность и длительность в различных областях изображений.

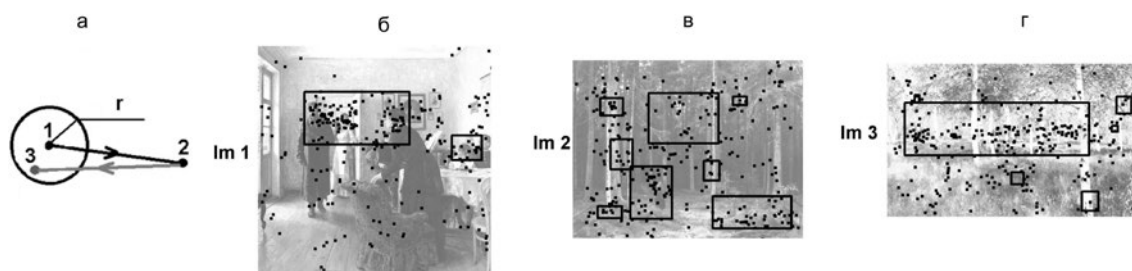


Рис. 1. (а) Схема определения ВФ; (б-г) накопленные карты ($n=12$) распределения ВФ (черные точки) при просмотре тестовых изображений; черными контурными прямоугольниками обозначено расположение областей интереса, детектированных с помощью метода ближайшего соседа (Podladchikova et al. 2009)

Вероятность (p) ВФ при решении задач свободного осмотра и поиска измененных фрагментов p составила, в среднем, 0,13 (общее количество регулярных и ВФ, $n=3325$) и 0,11 ($n=3499$), соответственно. У отдельных испытуемых при свободном просмотре p ВФ варьировалась в диапазоне от 0,07 до 0,19, а при поиске — от 0,03 до 0,15. ВФ фиксации имели специфическое пространственное распределение. На Рис. 1(б)-1(г) заметна концентрация ВФ в пределах областей интереса. Об этом свидетельствуют также количественные данные, представленные в Таблице 1. Статистический анализ показал, что плотность и длительность ВФ в областях интереса на изображении Im 1 значительно больше, чем в его других областях ($t=2,48$ и $t=4,3$ соответственно, при $p<0,05$). При просмотре изображений Im 2 и Im 3 различия значимы только для плотности ВФ.

Изображение	Внутри областей интереса		Вне областей интереса	
	Параметры фиксации		Параметры фиксации	
	Плотность (п/градус ²)	Длительность (мс)	Плотность (п/градус ²)	Длительность (мс)
Im 1	0,29 ±	679 ±	0,04 ±	460 ±
Im 2	0,23 ±	422 ±	0,08 ±	447 ±
Im 3	0,34 ±	413 ±	0,08 ±	378 ±

Таблица 1. Средняя плотность и длительность возвратных фиксации взгляда

Полученные результаты о вероятности ВФ могут быть сопоставлены с известными данными в рамках исследований феномена облегчения возврата (Dodd et al. 2009, Hooge et al. 2005, Luke et al. 2013). В частности, в большинстве известных исследований для идентификации ВФ при просмотре сложных изображений используются иные методы, чем в нашей работе. Вместе с тем, вероятности возникновения ВФ, обнаруженные в различных исследованиях, сопоставимы. Так, в работе (Luke et al. 2013) в различных тестах вероятность варьируется на уровне 0,08; анало-

гичные данные приводятся в работе (Hooge et al. 2005). Предполагается, что доминирование механизмов торможения возврата взгляда проявляется в большей мере при решении задач поиска и при просмотре простых изображений (Weger et al. 2008, Wang, Theeuwes 2008, Hooge et al. 2005). Напротив, при решении зрительных задач при просмотре сложных изображений и сцен нередко обнаруживается феномен облегчения возврата (Dodd et al. 2009, Luke et al. 2013).

В дальнейшем ВФ взгляда и механизмы их возникновения будут детально исследованы с помощью экспериментальных методов и моделирования, поскольку этот феномен может дать важный ключ к количественной объективной оценке динамики зрительного внимания и обращения к кратковременной памяти.

Выполнено в рамках базовой части внутреннего гранта ЮФУ № 213.01–2014/001 БЧВГ

Ярбус А. Л. 1965. Роль движений глаз в процессе зрения. М.: Наука.

Dodd M. D., Van der Stigchel S., Hollingworth A. 2009. Novelty Is Not Always the Best Policy. Inhibition of Return and Facilitation of Return as a Function of Visual Task. *Psychological Sci.*, 20(3). 333–339.

Hooge I. Th. C., Over E. A. B., van Wezel R. J. A., Maarten A., Frens M. A. 2005. Inhibition of Return Is Not a Foraging Facilitator in Saccadic Search and Free Viewing. *Vision Research*, 45. 1901–1908.

Luke S. G., Schmidt J., Henderson J. M. 2013. Temporal Oculomotor Inhibition of Return and Spatial Facilitation of Return in a Visual Encoding Task. *Front. Psychol.*, 4. 1–8.

Lupianez J., Klein R. M., Bartolomeo P. 2007. Inhibition of Return: Twenty Years After. *Cognitive Neuropsychology*, 23(7). 1003–1014.

Podladchikova L. N., Shaposhnikov D. G., Tikidgji-Hamburyan A. V., Koltunova T. I., Tikidgji-Hamburyan R. A., Gusakova V. I., Golovan A. V. 2009. Model-based Approach to Study the Mechanisms of Complex Image Viewing. *J. Optical Mem. Neural Net. (Inf. Optics)*, 18(2). 114–121.

Posner M. I., Rafal R. D., Choate L. S., Vaughan J. 1985. Inhibition of Return: Neural Basis and Function. *Cognitive Neuropsychology*, 2(3). 211–228.

Rybak I., Gusakova V., Golovan A., Podladchikova L., Shevtsova N. 2005. Attention-guided Recognition Based on «What»; and «Where» Representations: a Behavioral Model. *Neurobiology of Attention*. Eds. Itti L., Rees G., Tsotsos J. K. Elsevier, Academic. 663–670.

Wang Z., Theeuwes J. Dissociable spatial and temporal effects of Inhibition of Return. *PloS one*. 2011. 7(8): e44290.

Weger U. W., Abrams R. A., Law M. B., Pratt J. 2008. Attending to objects: Endogenous cues can produce inhibition of return. *Visual Cognition*, 16(5). 659–674.

ВЛИЯНИЕ ЭКСПРЕССИВНОГО СТИМУЛА С ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ КОННОТАЦИЕЙ НА СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ: ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ

К. С. Позовкина

senya.gl@mail.ru

Томский государственный университет (Томск)

В настоящее время в лингвистике, как в отечественной, так и зарубежной, активно развивается экспериментальное направление, направленное на изучение того, как обрабатываются и категоризируются языковые стимулы в человеческом сознании. Лингвистические исследования подобного типа часто проводятся с использованием специального экспериментального оборудования или программ, в частности, все большую популярность приобретает программное обеспечение E-prime 2.0, которое регистрирует скорость реакции испытуемого на стимулы. С помощью данной программы исследователи пытаются выявить различные факторы, влияющие на скорость реакции.

Данное программное обеспечение достаточно широко используется для проведения гендерных исследований в лингвистике, так как позволяет выявить различия между мужчинами и женщинами при выполнении задач различного типа. Так, например, в одном из недавних исследований (Rezanova 2014) была доказана статистическая значимость фактора пола при обработке гендерно-маркированных метафор (Rezanova, Nekrasova, Shilyaev 2014: 280–285).

В то же время, в гендерной лингвистике при помощи традиционных лингвистических методов были выявлены параметры, противопоставляющие мужскую и женскую речь. В частности, в работах многих исследователей говорится о том, что женская речь является более эмоциональной по сравнению с мужской (Горошко 2005, Кириллина 1999 и др.).

Исследование, проведенное нами ранее на материале диалогического общения, показало воспроизводимость данных результатов, что послужило основанием для выдвижения гипотезы о том, что различия в порождении экспрессивных единиц могут быть связаны с разной обработкой данных слов. Мы предполагаем, что, так как женщины и мужчины используют экспрессивные единицы по-разному, то и скорость обработки экспрессивных стимулов будет различной. Также мы считаем, что скорость реакции испытуемых будет зависеть от референта

в предложении, то есть от пола действующего лица.

Для проверки данной гипотезы нами был спланирован эксперимент с привлечением программного обеспечения E-Prime 2.0, которое позволяет регистрировать скорость реакции испытуемого на стимул. (Copyright 1996–2012 Psychology Software Tools). В качестве стимулов отобраны две группы единиц: глаголы с отрицательной коннотацией, стилистически маркированные, у которых в семантике присутствовал компонент значения «делать что-либо в значительной степени выше нормы», (например: *разожраться*, *размалеваться*), а также группа нейтральных глаголов, максимально противопоставленная первой по степени экспрессивности (например: *посоветоваться*, *удостовериться*). Отобранные стимулы были введены в задачу reading comprehension. Так как задание эксперимента предполагало ответ на вопросы, то для данных стимулов были подобраны минимальные контексты следующего типа: S+ adv (temp.)+ V, где S- субъект предложения (он/она), adv (temp.) — сирконстант времени (вчера/сегодня/завтра), V-глагол.

Испытуемые. В качестве испытуемых выступили студенты томских вузов в возрасте от 18 до 23 лет, равное количество мужчин и женщин.

Дизайн эксперимента: 2x2x2, где в качестве независимых переменных выступили *пол испытуемого*, *тип экспрессивности* и *род субъекта действия*. В качестве зависимой переменной выступало время реакции (RT).

Процедура исследования состояла из тренировки и самого эксперимента. В инструкции испытуемому сообщалось, что на экране будут появляться предложения, после прочтения которых было необходимо нажать на любую клавишу и ответить на вопрос. В случае, если правильный ответ находился слева, предлагалось нажать клавишу 1, если справа — 2. Сначала на экране появлялся фиксационный крест (+), затем стимул-предложение, затем вопрос, далее пустой слайд (iti).

Полученные данные были обработаны с использованием пакетов IPM SPSS STATISTICA и STATISTICA 21.

Результаты

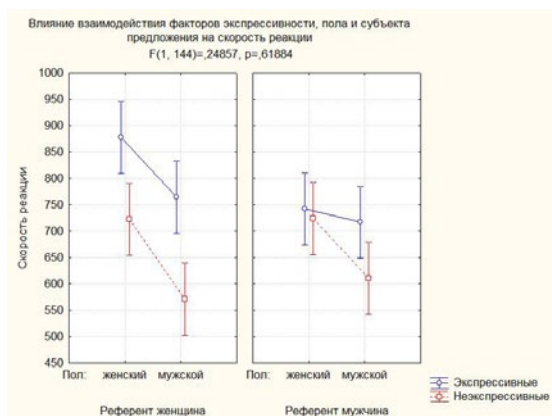


Рис. 1. График влияния взаимодействия трех факторов на скорость реакции

1. В целом как мужчины, так и женщины реагировали на экспрессивные слова медленнее, чем на нейтральные. Гендерных особенностей по этому фактору выявлено не было. Статистический анализ показал высокий уровень значимости фактора экспрессивности ($P = ,00000***$).

2. Скорость выполнения задания данного типа у мужчин была выше, чем у женщин. Статистический анализ показал высокий уровень значимости фактора пола испытуемого для скорости реакции ($P = ,00006**$).

3. Статистическая значимость влияния взаимодействия факторов субъекта предложения и типа экспрессивности ($P = ,02327*$). (В сочетании экспрессивного стимула и референта женского пола (например, она набухалась) скорость реакции дольше, чем на нейтральный стимул). В случае, когда речь идет о мужчине, разница во времени реакции небольшая.

Таким образом, наша гипотеза о том, что обработка экспрессивного стимула с отрицательной коннотацией имеет различный характер у мужчин и женщин, подтверждается частично, а именно в случае, если в качестве референта в предложении выступает женщина. Для проверки данных результатов необходимо проведение дополнительной серии экспериментов.

Данное научное исследование выполнено при поддержке Программы «Научный фонд им. Д. И. Менделеева Томского государственного университета» в 2015–2016 гг., грант № 8.1.37.2015

Rezanova Z. I., Nekrasova E. D., Shilyaev K. S. 2014. Gender-marked metaphors: influence of grammatical gender and animateness on referential choice of metaphorical name of the person in the Russian language // *Procedia — Social and Behavioral Sciences* (The XXV annual international academic conference, Language and culture, 20–22 October), 280–285.

Кирилина А. В. 1999. Гендер: лингвистические аспекты. [монография] — М.: Ин-т социологии РАН. — 189 с.

Горошко Е. И. 2003. Языковое сознание: гендерная парадигма // *Методология современной психолингвистики: сб. науч. тр.* — М.; Барнаул: Изд. Алт. ун-та, 99–102.

РОЛЬ КОННОТАТИВНОГО КОМПОНЕНТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В КАТЕГОРИАЛЬНОМ НАУЧЕНИИ

С. Н. Покидышева, А. А. Котов
 svieta77@gmail.com, al.kotov@gmail.com
 ИИЯ РУДН, Высшая школа
 экономики (Москва)

Вопрос о связи имплицитного и эксплицитного компонентов знания в процессе категоризации и научения традиционно решался на основе противопоставлений одного механизма обработки информации другому. Согласно одной из моделей категориального научения, COVIS (Ashby и др. 1998), вербальная система научения ответственна за эксплицитное научение таким правилам, в которых количество релевантных признаков по сравнению с нерелевантными невелико, и поэтому такое правило легко поддается вербализации. Напротив, имплицитная система научения нужна для определения правил, в которых число релевантных признаков велико, и обобщение формируется через определение их коррелирующей структуры.

Важную роль в категориальном научении играет и обратная связь, которая в естественных условиях научения содержит не только семантический компонент, но и коннотативный. Например, реакция обучающего на ошибку обучающегося может содержать только семантический компонент — «Все правильно», так и сочетание указания на результат действия и его эмоциональное переживание — «Ура! Победа!». В недавних исследованиях отмечается, что у человека, благодаря развитию речи, также и развивается большое количество так называемых понятий об эмоциях или значений слов, связанных с эмоциями (см. обзор Lindquist и др. 2014). Несомненно, эти эмоциональные значения составляют важную часть обратной связи в ходе научения, однако в подавляющем большинстве исследований они исключаются. В нашем эксперименте мы разделили семантику обратной связи и ее коннотацию с целью выявить, при каком их соотношении успешность

эксплицитного и имплицитного научения будет максимальной.

Метод

Испытуемые. Студенты гуманитарных вузов (N=140), средний возраст 19 лет.

Материал: категориальное научение. Испытуемые получали задание, в котором им предлагалось найти различия между двумя группами изображений несуществующих насекомых. В условиях эксплицитного научения изображения двух групп различались по одному признаку из пяти. В условиях имплицитного научения изображение относилось к группе на основании как минимум четырех признаков из пяти. Как только испытуемый нажимал кнопку с вариантом ответа, на экране появлялась обратная связь — слово, ассоциирующееся с некоторым эмоциональным содержанием (см. ниже), напечатанное заглавными или строчными буквами. По условиям инструкции, заглавные буквы означали, что выбор был сделан верно, строчные буквы обозначали неправильный ответ. Таким образом, регистр букв выражал семантический компонент обратной связи.

Материал: обратная связь. Слова также различались по тому, к какой эмоциональной группе они относились: или они ассоциировались со значением «радость», или «грусть». Таким образом, значение слов выражало коннотативный компонент обратной связи: радость имела естественную связь с правильными ответами, а грусть — с неправильными. Слова с эмоциональным значением были выбраны из материала исследования эмоционального эффекта Струпа на русскоязычной выборке (Сысоева 2010).

Процедура. Испытуемые были разделены на группы в соответствии с фактором «тип соотношения семантики обратной связи с ее коннотацией». В одном варианте соотношения слова, имеющие связь с коннотацией радости, предъявлялись в случае правильных ответов, а слова с коннотацией грусти — в случае неправильных ответов (*прямое* соотношение). В другом варианте, с *обратным* соотношением — связь была противоположной. В контрольной группе все слова относились или к группе «радость», или к группе «грусть» (*постоянное* соотношение). Зависимой переменной была средняя успешность категоризации внутри каждого из шести блоков.

Результаты и обсуждение

Успешность эксплицитного и имплицитного научения в разных вариантах сочетания семантики обратной связи с ее коннотацией отражены на графике (Рис. 1). В случае эксплицитного научения дисперсионный анализ с повторными

измерениями (ANOVA) показал, что в условии с прямым соотношением испытуемые значимо лучше формировали правило категоризации, в отличие от условия с обратным соотношением, $F(1;38) = 6.08, p=0.018$. Условия с постоянным соотношением и с прямым соотношением также значимо различались (*posthoc* сравнения), $p=0.001$. При постоянном соотношении успешность была ниже, она также не отличалась от условия с обратным соотношением, $p=0.61$.

В условиях имплицитного научения мы обнаружили, что при обратном соотношении испытуемые демонстрировали более высокую успешность научения, чем при прямом соотношении, $F(1;39) = 7.06, p=0.009$. Возможное объяснение этого взаимодействия таково: в условиях с менее привычным обратным соотношением в начале научения испытуемые относятся к предлагаемому материалу научения более осознанно и избирают стратегию ориентации на один признак, а не на четыре, как это предполагалось по условиям структуры материала.

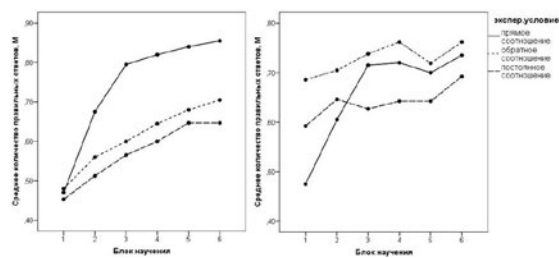


Рис. 1. Успешность эксплицитного научения (слева) и имплицитного научения (справа) при разных соотношениях семантики обратной связи с ее коннотацией

Наши результаты впервые показывают, что коннотация обратной связи является столь же важным компонентом, как и ее семантика. Обсуждение этих результатов будет особенно интересным в рамках междисциплинарного характера конференции.

Исследование проведено при финансовой поддержке гранта Президента РФ в рамках научного проекта МК-1846.2014.6

Сысоева Т.А. 2010. Эмоциональный эффект Струпа и его связь с эмоциональным интеллектом. // Психология. Журнал Высшей школы экономики. Т. 7. № 4. С. 117–125.

Ashby F. G., Alfonso-Reese L, Turken A, Waldron E. 1998. A Neuropsychological Theory of Multiple-Systems in Category Learning // Psychological Review. No 105. P. 442–481.

Lindquist K. A., MacCormack J. K., Shablack H. 2015. The role of language in emotion: predictions from psychological constructionism // Frontiers in Psychology. Vol. 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.00444

ИНТЕЛЛЕКТ ЖИВОТНЫХ. АНАЛИЗ РЕШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

И. И. Полетаева, А. Ю. Тарасова, И. Г. Лильп, О. В. Перепелкина

odrima@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Когнитивные способности животных оцениваются, как правило, по их способности к ассоциативному научению, т.е. по успешности усвоения инструментального навыка или формирования классического условного рефлекса, а также по прочности следа памяти. В то же время существует категория когнитивных задач, в решении которых наибольшее значение имеет «логический» компонент, т.е. умение уловить закономерность событий (например, изменений в среде), и которые животное может решить без формирования предшествующего опыта. К таким элементарным логическим задачам относится тест на способность к экстраполяции направления движения стимула. 15 поколений селекции мышей на высокие показатели решения этого теста не привели к созданию линии мышей, успех решения которыми этой задачи были бы достоверно выше, чем в контроле. Это показывает, что, по всей видимости, «способность к решению задачи на экстраполяцию» не может быть названа признаком как объектом специальной селекции. Анализ поведения мыши

в ситуации решения данного теста показывает, что успешное решение этого теста зависит от целого ряда особенностей поведения, к которым относятся свойства памяти, внимание, реакция на новизну и тревожность. Эти «аспекты» поведения значительно проще по своей структуре, чем способность к решению теста на экстраполяцию, и с большим правом могут быть названы «признаками», и у них с большей или меньшей точностью можно определить норму реакции. Оказалось, что лабораторные тесты, непосредственно оценивающие реакцию на новизну и внимание, достоверно лучше выполняют мыши селектированной в нашем эксперименте линии ЭКС по сравнению с неселектированной контрольной популяцией (КоЭКС). Это означает, во-первых, успешность проведенной селекции, во-вторых, что отдельные компоненты, на которых базируется успешное решение элементарной логической задачи, имеют генетическую основу, и, в-третьих, правильное решение данного теста связано с проявлением ограничений в более простых, определяемых видоспецифической этологической программой признаков.

Работа частично поддержана РФФИ (грант № 13–04–99747, тема: «Когнитивные способности птиц и грызунов: эксперименты в лаборатории и в природной среде обитания»)

ВО ВРЕМЯ ДНЕВНОГО СНА ПОДПОРОГОВАЯ ЭЛЕКТРОКОЖНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ С ЧАСТОТОЙ 1 ГЦ УСКОРЯЕТ НАСТУПЛЕНИЕ ПАРАДОКСАЛЬНОЙ ФАЗЫ СНА

А. А. Полищук, Ю. В. Украинцева, Е. А. Лукьянова, В. Б. Дорохов

www.aleksa.95@mail.ru

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Сон занимает около одной трети нашей жизни и играет центральную роль в реализации множества физиологических процессов. Даже частичное лишение сна приводит к ряду функциональных расстройств. Поэтому разработка и совершенствование методов коррекции расстройств сна весьма актуальна. В настоящее время к наиболее интенсивно развивающимся направлениям в терапии расстройств сна относится разработка методов неинвазивной стимуляции мозга. Как правило, эти методы стимуляции применяются во время самой глубокой,

3-й, стадии сна, называемой также дельта-сон, и нацелены на усиление медленноволновой активности дельта-диапазона электроэнцефалограммы (ЭЭГ), поскольку она связана с регуляцией обменных процессов (Copinschi et al. 2014) и играет ключевую роль в обучении и памяти, участвуя в регуляции пластических перестроек в синапсах (Tononi, Cirelli 2014, Huber et al. 2004). В некоторых работах показана возможность усиления медленноволновой активности мозга и углубления сна путем навязывания колебаний дельта-диапазона с помощью ритмических сенсорных стимулов (Tononi et al. 2010, Ngo et al. 2013, Индурский и др. 2013).

Целью нашей работы являлось исследование возможности удлинения 3-й стадии дневного сна посредством подпороговой электрической

стимуляции срединного нерва руки с частотой 1 Гц (частота дельта-ритма ЭЭГ).

В исследовании приняли участие 16 человек в возрасте от 19 до 25 лет, 10 мужчин и 6 женщин.

Эксперименты начинались в послеобеденное время. После крепления электродов для регистрации полисомнограммы и определения порога для электрической стимуляции срединного нерва руки следовал дневной сон, продолжавшийся 1 час. Во время 3-й стадии сна на кожу предплечья подавались подпороговые электрические импульсы с частотой 1 Гц сериями по 30 сек с 30-секундной паузой между сериями. Каждый испытуемый участвовал в двух экспериментах: основном (со стимуляцией во время сна) и контрольном (со сном без стимуляции), между экспериментами проходило не меньше недели. У половины испытуемых первый эксперимент был контрольный, а второй — основной; у другой половины испытуемых, наоборот, первый эксперимент был основной, а затем — контрольный.

Анализ структуры дневного сна показал, что у всех испытуемых в течение 20 минут после выключения света наступала 2-я стадия сна. У 14 человек в двух экспериментах — и в основном, и в контрольном — регистрировалась в том числе и 3-я стадия сна. У двух испытуемых 3-я стадия была отмечена только в одном из двух экспериментов, и они были исключены из ана-

лиза. У 7 испытуемых присутствовала также фаза парадоксального сна.

Сравнение данных анализа структуры сна в основном эксперименте и в контрольном показало, что стимуляция не оказала значимого влияния ни на длительность 3-й стадии, ни на общее время и эффективность сна. Но были выявлены статистически значимые различия в значениях латентности парадоксального сна: в экспериментах со стимуляцией она оказалась меньше. Уменьшение латентности парадоксальной фазы, вероятно, объясняется тем, что подпороговые электрокожные сигналы могут оказывать активирующее влияние на центры регуляции парадоксального сна и ускорять его наступление.

Работа выполнена при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда, проект № 16–06–01054 а

Copinschi G., Leproult R. and Spiegel K. 2014. The important role of sleep in metabolism. *Front.Horm. Res.* 42, 59–72.

Tononi G., Cirelli C. 2014. Sleep and the price of plasticity: from synaptic and cellular homeostasis to memory consolidation and integration. *Neuron.* Jan 8; 81(1):12–34.

Huber R., Ghilardi M.F., Massimini M., Tononi G. 2004. Local sleep and learning. *Nature* 430:78–81.

Tononi G., Riedner B.A., Hulse B.K., Ferrarelli F. and Sarasso S. 2010. Enhancing sleep slowwaves with natural stimuli. *Medicamundi* 54, 73–79.

Ngo H. V., Martinetz T., Born J., Mölle M. 2013. Auditory closed loop stimulation of the sleep slow oscillation enhances memory. *Neuron.* V. 78(3). P. 545–553.

Индурский П. А., Маркелов В. В., Шахнарович В. М., Дорохов В. Б. 2013. Низкочастотная электрокожная стимуляция кисти руки во время медленноволновой стадии ночного сна: физиологические и терапевтические эффекты. *Физиология человека*, 2013. том 39, № 6, 91–105.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК КОГНИТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Г. В. Попов¹, А. А. Стерликова²,
П. М. Эйсмонт²

gpfsm@rambler.ru, arinast@mail.ru,
polina272@hotmail.com

¹Санкт-Петербургский институт внешнеэкономических связей, экономики и права, ²Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Санкт-Петербург)

Концептуальная интеграция, при которой на основе существующих ментальных пространств в процессе познания новой информации формируется бленд, т. е. новый ментальный конструкт (Fauconnier, Turner 1998), является одним из основных когнитивных механизмов, обеспечивающих восприятие окружающей действительности

(Turner 2001). Особую важность этот процесс приобретает в нашем восприятии общественной жизни, социального взаимодействия и коммуникации. Одним из примеров концептуальной интеграции является эмоциональное восприятие политических событий и высказываний, которое определяется нашим отношением к предшествующим событиям, участникам этих событий, их последствиям, времени и месту, где они происходили.

Изучение взаимодействия ментальных пространств при эмоциональном восприятии основывается на анализе экспериментальных данных. В качестве испытуемых выступили студенты одного из вузов Санкт-Петербурга в возрасте от 18 до 20 лет (всего 100 человек, из них 45 женщин и 55 мужчин, 53 студента технических специальностей и 47 — гуманитарных).

Материалом для эксперимента послужили специально подготовленные 2 видеотрейтера, составленные из фотографий военных действий в период Великой Отечественной войны. Полученный видеоряд сопровождался специально написанным текстом, повествующим о событиях одного дня, о танковом сражении, которое закончилось для рассказчика поражением и пленением. Фотографии были подобраны таким образом, что в первом видеотрейтере рассказчиком являлся советский солдат и речь шла о поражении советской армии и гибели советских танкистов, а во втором фрагменте рассказчиком оказывался солдат Вермахта и речь, соответственно, шла о поражении немецко-фашистских войск. Указаний на принадлежность рассказчика к той или иной воюющей стороне в тексте не было (для наименования участников событий использовались такие лексемы, как *наш, противник, враг*).

В ходе эксперимента испытуемым предлагалось посмотреть оба видеотрейтера и ответить на вопросы анкеты. Предварительная гипотеза предполагала, что в зависимости от того, с какой стороной испытуемые соотнесут рассказчика, видеотрейтеры вызовут у них различные эмоции (см. Рис. 1), где серым цветом выделены вновь образованные блэнды:

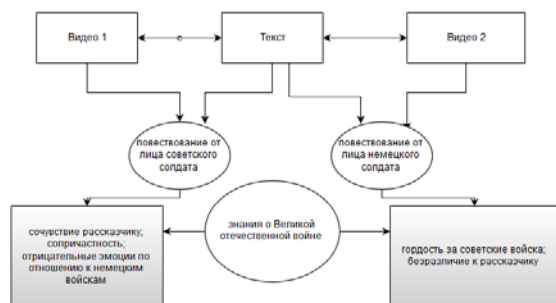


Рис. 1. Ожидаемая при проведении эксперимента схема формирования блэнды при эмоциональном восприятии

В результате проведенного опроса выяснилось, что только 37% опрошенных распознали советскую и немецкую сторону в двух видеорядах. Вероятно, это вызвано тем, что абсолютное большинство Ии. (72% от общего числа испытуемых) отметило текст, а не видеоряд как более информативный источник (что противоречит данным о большей важности для взрослых визуальной информации при восприятии, чем звуковой, см. Эйсмонт 2007). 79% Ии. отметили, что видео оказалось более эмоциональным. 30% испытуемых определили, что события в видеоблоках связаны со II Мировой войной или Великой Отечественной войной. 31% Ии. указал, что

блоки просто посвящены военным событиям. Возможно, такой процент распознавших противоположные стороны в войне связан с проблемами концентрации внимания и сосредоточенности при выполнении задания у испытуемых.

Оценка статистической значимости наблюдаемых взаимосвязей, проверенная методом расчета χ^2 по Пирсону, показала корреляцию между полом испытуемых ($\phi - 0,83, \chi^2=23,3$) и направленностью специализации ($\phi - 0,7, \chi^2=15,7$) и распознаванием различий между фрагментами. Возможно, на то, что более успешными в решении данной задачи оказались испытуемые мужского пола, обучающиеся по технической специальности, оказала влияние тематика видеотрейтера и представленных фотографий (военная техника, военные действия и т.д.).

Полученные результаты подтвердили формирование в ходе восприятия новой информации эмоционального блэнды, основанного на ментальном пространстве базовых знаний о ВОВ (см. Табл. 1: 1 группа — определившие различия между первым и вторым видеотрейтерами, 2 группа — не определившие различия между видеотрейтерами):

В то же время необходимо отметить, что различие в эмоциональном восприятии первого и второго видеотрейтеров наблюдается только в ответах тех Ии., которые смогли соотнести рассказчиков первого и второго фрагмента с разными участниками военных действий. Для Ии., не обнаруживших существенных различий между двумя фрагментами, ментальным пространством, оказавшим влияние на эмоциональное восприятие, оказалось представление о войне и смерти как о трагических событиях, вызывающих сочувствие и печаль независимо от участников событий.

Особый интерес представляет тот факт, что обе группы Ии. совпали в выборе чувств 1 и 2 ранга, а также неожиданно высокие ранги таких эмоций, как спокойствие, равнодушие и безразличие. Можно сделать вывод, что у современной молодежи не сформировано отрицательное отношение к противнику СССР в ходе ВОВ — немецкой армии, несмотря на большую долю идей антифашизма и освещения событий ВОВ в официальной пропаганде.

В докладе будет представлен более детальный анализ полученных данных, а также предложены некоторые причины и объяснения результатов.

	1 видеофрагмент						2 видеофрагмент					
	1 группа			2 группа			1 группа			2 группа		
	ранг	число	М (IQR)	ранг	число	М (IQR)	ранг	число	М (IQR)	ранг	число	М (IQR)
Сочувствие	1	29	4 (2)	1	46	4 (2)	1	19	3 (1)	1	47	4 (1)
Печаль	2	21	4 (2)	2	41	4 (1)	2	14	4 (2)	2	42	4 (1)
Гордость	3	13	5 (1)	5	15	5 (2)	11	3	4 (2)	5	13	5 (1)
Горе	4	12	4.5 (2)	4	18	4 (2)	6	9	4 (1.5)	4	16	5 (1.5)
Спокойствие	5	8	4.5 (1)	3	19	4(2)	3	13	4 (1.5)	3	18	4 (2)
Равнодушие	7	4	4 (1.5)	6	14	4.5 (2)	4	11	3 (2)	6	12	4 (2.5)
Безразличие	7	4	2.5 (2)	8	6	3.5 (2)	5	10	3 (1)	7	11	3 (3)

Табл. 1. Распределение эмоций при восприятии видеофрагментов

Fauconnier G., Turner M. 1998. Conceptual integration networks // *Cognitive Science*. 1998. Vol. 22. No. 2.

Turner M. 2001. *Cognitive Dimensions of Social Science: The Way We Think about Politics, Economics, Law, and Society*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

Эйсмонт П. М. 2007. Стратегии порождения спонтанного нарратива и роль внешнего стимула // *Вестник СПбГУ. Серия 9*, 2007, № 4–2, с. 191–197.

РЕФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ВЫБОР: ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТОИМЕНИЙ В СВЯЗНОМ ДИСКУРСЕ

В. К. Прокопня, А. И. Никифорова

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Анафора — соотнесение одних языковых выражений с другими, упомянутыми ранее, — одно из ключевых средств обеспечения связности дискурса. Местоимения являются своего рода маркерами, показывающими наличие связи между данной единицей дискурса и предшествующим контекстом. Успешное установление анафорических отношений между единицами языка обеспечивает успешность коммуникации в целом.

Выбор референциального выражения в большой степени связан с текущим статусом референта в когнитивной системе говорящего и, по мнению большинства исследователей, зависит от степени доступности (или активации) референта в данный момент дискурса. Многочисленные исследования выявили целый ряд факторов, влияющих на доступность референта, а значит, и на референциальный выбор (Arnold, Griffin 2007, Jarvikivi et al. 2005, Stevenson et al. 1994, Федорова 2014 и др.). Кроме того, существует несколько общих моделей референции (Ariel 2001, Grosz et al. 1995, Rohde, Kehler 2014, Kibrik 2011), которые основаны на ранжировании факторов, влияющих на референциальный выбор. Сложность заключается в том, что определить удельный вес каждого фактора не всегда удается (из-за невозможности их изолированного изучения), а полученные экспериментальные данные часто оказываются противоречивыми. Предметом данного исследования стали факторы, роль

которых в процессе референциального выбора вызывает наибольшие разногласия среди исследователей: приоритет подлежащего, приоритет первого упоминания и семантические свойства глагола. Так, принцип первого упоминания гласит, что чем раньше элемент возник в дискурсе, тем более он доступен, и тем вероятнее будет заменен редуцированным референциальным средством (РС) при дальнейшем упоминании (Gernsbacher, Hargreaves 1988). Иная точка зрения состоит в том, что приоритет первого упоминания является лишь побочным эффектом принципа приоритета подлежащего, которое во многих языках занимает начальную позицию в предложении (Crawley 1990). В ряде исследований было показано, что семантические характеристики глагола влияют на выбор референциального средства (Arnold 2001, Stevenson et al. 1994), в то время как данные других экспериментов продемонстрировали нечувствительность референциального выбора к семантике глагола (Fukumura, Van Gompel 2010, Rohde, Kehler 2014). В данной работе были использованы глаголы с так называемой имплицитной каузальностью (IC): *злиться, поражать, радовать* и т.д. (Garvey, Caramazza 1974), характерной чертой которых является смещение активации в сторону референта-каузатора (стимула).

С помощью методики продолжения истории мы проверяли влияние на референциальный выбор каждого из трех вышеупомянутых факторов. В качестве стимульного материала были составлены две группы по 14 предложений: в первую группу вошли предложения с IC-глаголами и с подлежащим в роли стимула (испугать, вос-

хищать, радовать и т.п.), во вторую группу — предложения с глаголами, не обладающими таким семантическим свойством (V-глаголы).

Для проверки фактора приоритета подлежащего и фактора первого упоминания каждый стимул был представлен в двух вариантах — с прямым (SVO) и обратным (OVS) порядком слов:

Молодая поэтесса искренне восхищала либерального издателя (IC-SVO)

Либерального издателя искренне восхищала молодая поэтесса (IC-OVS)

Эрудированная докладчица деликатно возразила дерзкому студенту (V-SVO)

Дерзкому студенту деликатно возразила эрудированная докладчица (V-OVS)

Было составлено два экспериментальных листа, чтобы каждый испытуемый видел стимул только в одном условии. Для отвлечения внимания в каждый лист также были включены 53 предложения-филлера (с одним референтом, либо безличными). Задачей испытуемый было написать предложение, продолжающее историю. В эксперименте приняли участие 66 взрослых носителей русского языка.

Всего было получено 1848 ответов, из которых были исключены все предложения, не соответствующие целям эксперимента (продолжения про ситуацию в целом и про обоих референтов), после чего осталось 954 значимых ответа. Было выявлено значимое преобладание редуцированных РС над полными именными группами (ИГ) — 81.34% vs 18.66% ($p < 0.001$). При этом влияния типа глагола (IC/V) на референциальный выбор обнаружено не было ($\chi^2 = 0,869$, $p = 0,318$): независимо от того, принадлежит ли глагол к классу IC или нет, предпочтение отдается редуцированным РС в 80% случаев. Также не было обнаружено и влияния порядка следования референтов на выбор РС ($\chi^2 = 0,113$, $p = 0,736$): редуцированные РС оказываются предпочтительными как в отношении первого, так и второго упомянутого референта (81,9% и 81,33%). В то же время было обнаружено, что синтаксическая роль референта влияет на выбор РС ($\chi^2 = 9,806$, $p = 0,002$): в ситуации продолжения о подлежащем предпочтение редуцированных РС больше (в 85,08% используются редуцированные РС, и только в 14,92% — полные ИГ), чем в ситуации продолжения о дополнении (в 76,94% используются редуцированные РС, а в 23,06 — полные ИГ). При разделении редуцированных РС на местоимения и нули выяснилось, что обнаруженная разница обеспечивается исключительно нулевыми РС ($\chi^2 = 64,711$, $p < 0,001$): нулевые РС составили 18,02% от всех

случаев продолжения о подлежащем и всего 2,28% — от всех случаев продолжения о дополнении. По количеству употребления местоимений значимых различий не выявлено.

Таким образом, из трех изученных факторов только принцип приоритета подлежащего получил статистическое подтверждение. При этом важно учитывать систему РС конкретного языка — в языках, допускающих эллипсис (т.е. имеющих две степени редукции РС), закономерности употребления местоимений несколько отличаются от языков, где эллипсис недопустим.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ № 14-04-00586

Ariel M. 2001. Accessibility theory: An overview. T. Sanders, J. Schliperoord and W. Spooren eds. Text representation. John Benjamins (Human cognitive processing series), 29–87.

Arnold J.E. 2001 The effects of thematic roles on pronoun use and frequency of reference. *Discourse Processes* 31, 137–162.

Arnold J.E. 2010. How speakers refer: the role of accessibility. *Language and Linguistic Compass* 4. 2010. 187–203.

Arnold J.E., Griffin Z.M. 2007. The effect of additional characters on choice of referring expression: Everyone counts. *Journal of Memory and Language* 56(4), 521–536.

Crawley R.A., Stevenson R.J., and D. Kleinman. 1990. The use of heuristic strategies in the interpretation of pronouns. *Journal of Psycholinguistic Research* 19 (4), 245–264.

Fukumura K., and van Gompel R. 2010. Choosing anaphoric expressions: Do people take into account likelihood of reference? *Journal of Memory and Language* 62, 52–66.

Garvey, C., and A. Caramazza A. 1974. Implicit causality in verbs. *Linguistic Inquiry* 5, 459–464.

Gernsbacher M.A., Hargreaves D.J. 1988. Accessing sentence participants: The advantage of first mention. *Journal of Memory and Language* 27, 699–717

Grosz B.J., Joshi A., and Weinstein S. 1995. Centering: A Framework for Modeling the Local Coherence of Discourse. *Computational Linguistics* 21, 203–226.

Järvikivi J., van Gompel R., Hyönä, and Bertram R. 2005. Ambiguous pronoun resolution: contrasting the first mention and subject preference accounts. *Psychological Science*. Vol.16, 260–264.

Kibrik A.A. 2011. Reference in discourse. Oxford University Press.

Rohde H., Kehler A. 2014. Grammatical and Information-Structural Influences on Pronoun Production. *Language, Cognition and Neuroscience* 29(8), 912–927.

Stevenson R.J., Crawley R.A., Kleinman D. 1994. Thematic roles, focus and the representation of events. *Language and Cognitive Processes*, 9, 519–548.

Федорова О.В. 2014. Экспериментальный анализ дискурса. М: Языки славянской культуры.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК ЗАДАНИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ ПАРАМЕТРОВ ФИКСАЦИЙ И ДИАМЕТРА ЗРАЧКА ПРИ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКЕ

А. Н. Пучкова, Д. В. Захарченко,

О. Н. Ткаченко

puchkovaan@gmail.com

Институт высшей нервной деятельности
и нейрофизиологии РАН (Москва)

В современной жизни множество видов деятельности связано с постоянной изменяющейся умственной нагрузкой. В процессе обучения или профессиональной деятельности возникает необходимость отслеживания уровня нагрузки на человека, поскольку недостаточная нагрузка может привести к потере интереса и развитию монотонии, а избыточная — к ускоренному утомлению и снижению качества выполнения задания. Для ряда заданий показана прямая связь между уровнем умственной нагрузки и загруженности рабочей памяти с диаметром зрачка и средней длительностью фиксации. Однако остается невыясненным, является ли эта связь универсальной для всех типов задач и отражает ли она индивидуальные особенности в выполнении задания.

Для моделирования умственной нагрузки нами была разработана экспериментальная методика, пригодная для тестирования как школьников, освоивших навыки устного счета, так и взрослых. Данная методика направлена на исследование возможности применения бесконтактной регистрации движений глаз в области оценки умственной нагрузки и уровня математических способностей и применения для данной цели мобильной системы видеокулографии. В качестве задачи используется решение арифметических задач. Каждая задача состояла либо из четырех различных двухзначных чисел, двух знаков «+» и одного «-», либо являлась суммой двух двухзначных чисел. Пример предъявлялся в центре экрана. Испытуемый должен был как можно быстрее полностью решить пример, нажать кнопку, после чего появлялись два варианта ответа: верный и неверный. Испытуемый должен был как можно быстрее найти правильный вариант. После выбора ответа в центре появлялся прямоугольник зеленого цвета, если ответ был верным, и красного — если неверным. Затем появлялась следующая задача.

Предъявляемые примеры имели разную сложность: в них варьировалось количество слагаемых (2 или 4), а также возможности оптимизации решения (например, сумма единиц давала 10).

Была разработана программа предъявления примеров, работающая с экранами различного разрешения и мобильным видеотрекером движений глаз EyeTribe (частота регистрации 60 Гц), что позволяет проводить исследования вне лаборатории. В пилотных исследованиях также использовался видеотрекер Analysis System (частота 120 Гц). Эксперименты проходили в звукоизолированной комнате при постоянном освещении. При решении задач регистрировали траектории движений глаз, диаметр зрачка, время решения и выбора ответа. Проводился анализ скорости и качества работы по показателям времени решения примеров и количеству ошибочных ответов. Также рассматривались параметры фиксации на каждом примере и динамика изменения диаметра зрачка.

Были проведены пилотные эксперименты на 16 испытуемых в возрасте 18–28 лет, правшах без выраженных нарушений зрения. Использовались примеры высокой сложности (4 числа) высокая длительность работы (90 минут) для оценки вариабельности эффективности решения при максимальной нагрузке. Испытуемые успешно выполняли задание, не отмечали высокой сложности задач. Также не наблюдалось выраженной тенденции к нарастанию времени решения задач или росту числа ошибок. Однако был обнаружен феномен случайного колебания скорости работы на коротких временных промежутках при сохранении стабильного среднего темпа. При оценке параметров фиксации также были обнаружены колебания средней длительности за время решения задачи, но параметры средней длительности фиксации и времени решения не коррелировали. Также длинные и сверхдлинные (>300 мс) фиксации, которые связывают с когнитивными процессами, встречались редко, и их появление не было связано с временем решения задания. В то же время обнаруживалась высокая значимая корреляция ($r > 0,9$ для всех записей) между временем решения и количеством фиксации на ней.

Средний диаметр зрачка также не продемонстрировал однозначной связи с длительностью решения задания. При рассмотрении динамики диаметра зрачка была обнаружена выраженная индивидуальная вариабельность. Для ряда испытуемых были характерны выраженные пульсации диаметра с характерной длительностью 2–5 с, а также менее выраженные, но встречающиеся на фоне стабильной динамики «пуль-

сации» — сокращения зрачка средней длительностью 1,2 с. Для остальных испытуемых был характерен «плоский» график динамики диаметра зрачка. Также для большинства испытуемых характерно увеличение диаметра зрачка в ходе поиска ответа, что может отражать более высокую активацию при выполнении «срочного» задания.

Таким образом, для решения арифметических примеров нельзя говорить об однозначной связи сложности, оцениваемой по времени решения, параметров фиксации взора и диаметра зрачка. Решение более сложных задач сопровождается увеличением числа саккад между элементами примера, а не длительными остановками взора. Диаметр зрачка хорошо позволял различать активацию при решении задачи и по-

иске верного ответа. Кроме того, на темпе работы сказывается не только сложность задания, но и текущее функциональное состояние и мотивация к деятельности, что может проявляться как колебание скорости при неизменной сложности задания.

Мы полагаем, что исследование параметров лоздвигательной активности при выполнении различных типов когнитивной деятельности поможет глубже понять специфику тех или иных типов задач, а также дополнить понимание взаимодействия способностей, умственной нагрузки, состояния и индивидуальных особенностей человека.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ № 15–06–10874

КОМПЕНСАТОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ В САМООЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПРИ СТАРЕНИИ

О. М. Разумникова^{1,2}, Л. В. Прохорова²,
А. А. Яшанина^{1,2}

razum@physiol.ru

¹НИИ физиологии и фундаментальной медицины, ²Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск)

Изучению компенсаторных возможностей центральной нервной системы уделяется в последнее время особое внимание. Это обусловлено увеличением продолжительности жизни и связанным с постарением населения повышением вероятности нейродегенеративных заболеваний (Анисимов 2007, Johnson 2015). Факты успешного старения, необходимыми составляющими которого является активная жизненная позиция, отсутствие заболеваний или инвалидности и высокий уровень когнитивных и физических функций (Rowe, Kahn 1997), требуют междисциплинарного исследования механизмов активизации потенциальных ресурсов организма для обеспечения высокого качества жизни в постпенсионный период.

Несмотря на широкий диапазон индивидуальных изменений когнитивных функций при старении, наиболее устойчивым эффектом является замедление скорости реакции, что отражается снижением уровня флюидного интеллекта при его психометрической оценке (Rammsayer, Troche 2010), относительно генерализованного интеллекта мнения расходятся (Ryan, Sattler, Lopez 2000).

Результаты лонгитюдных и эпидемиологических исследований свидетельствуют о негатив-

ной связи показателей интеллекта и вероятности возникновения разных патологических состояний (Weiss, Batty 2010, Kanazawa 2014), в том числе сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, являющихся основной причиной смертности в экономически развитых странах. Отмечается, однако, парадокс между усилением риска ухудшения здоровья с возрастом и повышением самооценки благополучия (Jeste, Wolkowitz, Palmer 2011, Steptoe, Deaton, Stone 2015). Поэтому целью исследования стало выяснение соотношения показателей когнитивных функций и самооценки качества жизни лицами молодого и пенсионного возраста.

В исследовании принимали участие студенты очного и заочного отделений университетов Новосибирска, а также получающие второе высшее образование по специальности «психология» и посещающие занятия Народного факультета Новосибирского государственного технического университета. Из этих студентов были сформированы три группы: Гр1 (N=96, средний возраст 20.7±4.5 лет), Гр2 (N=70, 31.8±8.2 года) и Гр3 (N=103, 63.9±5.9 лет). Средний уровень образования в этих группах составил, соответственно, 13,7±2,8; 13,9 ±2,2 и 12,2±0,8 года.

Для определения интеллекта использовали по два вербальных и образных субтеста Р. Амтхауэра. Для тестирования показателей систем внимания (Fan, McCandliss, Sommer et al. 2004) применяли разработанную нами ранее компьютеризированную методику, позволяющую оценить скорость реакции, функции исполнительной системы внимания, бдительности

и ориентационного внимания. Самооценка качества жизни выполнялась на основе опросника SF-36.

При межгрупповом сравнении показателей качества жизни ГР3 отличалась от ГР1 и ГР2 низким уровнем по шкалам «физическое функционирование» и «ролевое функционирование» (рисунок, шкалы PF и RP). Для групп младшего возраста были характерны большие значения интегральных показателей физического, чем психического здоровья (соответственно, 77,6 и 77,7 по сравнению с 65,0 и 68,2), а для группы ГР3 их уровень не отличался, но был значительно ниже (соответственно, 63,2 и 62,2), чем в ГР1 или ГР2.

Установлены более низкие значения зрительно-образного компонента интеллекта (IQs) в ГР3 (93,9) по сравнению с ГР1 и ГР2 (101,7 и 102,3) при относительном постоянстве показателей вербальных функций (IQv) (102,6 и 103,5). ГР3 отличались от ГР1 и ГР2 большим временем реакции при отсутствии достоверных различий по показателям систем внимания. Так как при тестировании интеллектуальных способностей используется временное ограничение при выполнении заданий, то можно заключить, что замедление ментальных процессов является одним из факторов, обуславливающих снижение эффективности зрительно-пространственных функций. Меньшие изменения в вербальном компоненте интеллекта при старении могут указывать на использование компенсаторных ресурсов мозга, которые, по-видимому, сформированы вследствие ежедневной тренировки речевой системы.

Анализ взаимосвязи показателей когнитивных функций и самооценки качества жизни выявил их разные формы в исследованных группах. Для ГР3 обнаружена положительная связь IQs и значений шкалы «ролевое функционирование», для ГР2 — положительные корреляции обоих компонентов интеллекта с интегральным показателем психического здоровья ($0.27 < r < 0.38$, $0.005 < p < 0.05$), а для ГР1 — разнонаправленные связи со значениями шкал физического здоровья. Следовательно, повышение интеллекта вследствие непрерывного образования или когнитивной тренировки скорости ментальных процессов (Разумникова 2015) можно рассматривать как факторы высокой самооценки качества жизни пожилыми людьми, т.е. успешного старения.

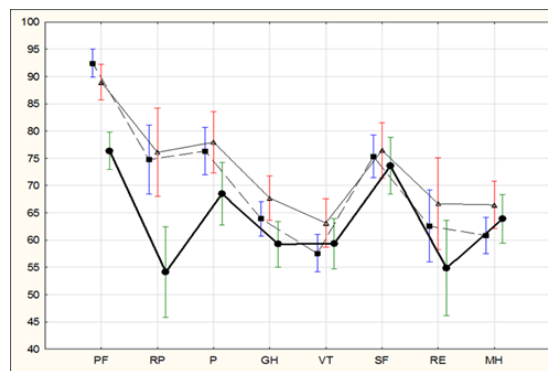


Рис. 1 Возрастные различия в изменениях показателей самооценки качества жизни в группах пожилых людей (толстая сплошная линия) и более молодого возраста (пунктир и тонкая сплошная)

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15-06-10052

Анисимов В. Н. 2007. Горячие точки современной гериатрии // Природа. 2, 52–60.

Разумникова О. М. 2015. Закономерности старения мозга и способы активации его компенсаторных ресурсов // Успехи физиол. наук. 46, 3–16.

Deary I. J., Weiss A., Batty G. D. 2010. Intelligence and personality as predictors of illness and death: How researchers in differential psychology and chronic disease epidemiology are collaborating to understand and address health inequalities // Psychological Science in the Public Interest. 11, 51–77.

Fan J., McCandliss B. D., Sommer T., et al. 2004. Testing the Efficiency and Independence of Attentional Networks. J. Cognitive Neuroscience. 14, 340–347.

Johnson I. P. 2015. Age-related neurodegenerative disease research needs aging models // Frontiers in Aging Neuroscience. 7, Article 168.

Kanazawa S. 2014. General intelligence, disease heritability, and health: A preliminary test // Personality and Individual Differences. 71, 83–85.

Rammsayer T. H., Troche S. J. 2010. Effects of age and the relationship between response time measures and psychometric intelligence in younger adults // Personality and Individual Differences. 48, 49–53.

Rowe J. W., Kahn R. L. 1997. Successful Aging // The Gerontologist. 37, 433–440.

Ryan J. J., Sattler J. M., Lopez S. J. 2000. Age effects on Wechsler adult intelligence Scale-III subtests // Archives of Clinical Neuropsychology. 15, 311–317.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОГНИТИВНОСТИ

А. С. Ратушняк, А. Л. Проскура, Т. А. Запара
ratushniak.alex@gmail.com

Конструкторско-технологический
 институт вычислительной техники
 СО РАН (Новосибирск)

Понятие когнитивность в области гуманитарных наук обычно определяют как познание, изучение, осознание, память, внимание, психомоторная координация, речь, гнозис, праксис, счет, мышление, ориентация, контроль высшей психической деятельности, планирование и т. д. Все эти понятия так или иначе связаны с информационными процессами. При этом, как правило, не рассматриваются эволюционные истоки и физические явления, которые лежат в основе комплекса таких процессов, ведущих, в конечном счете, к возникновению свойств живых систем, определяемых как когнитивность. Это обусловлено, прежде всего, методологическими проблемами при интеграции гуманитарных и естественнонаучных подходов в изучении сути явления когнитивности. Не рассматривается главная функциональная роль таких процессов, необходимость и значение их в самом возникновении и эволюции живых систем. Но без анализа процессов на этом уровне и синтеза всего комплекса знаний о процессах, обуславливающих существование в природе живых систем, не представляется перспективным создание теории, позволяющей направленно исследовать явление когнитивности. А без такой теории невелика вероятность как создания систем, приближающихся по свойствам к их биологическим прототипам, так и разработка подходов и методов неэмпирической коррекции когнитивных нарушений, которых, кроме широко известных (болезни Альцгеймера, Паркинсона), насчитывается несколько сотен.

В основе физического явления, на базе которого формируются системы, обладающие когнитивными свойствами, лежит негэнтропийный принцип. Этот принцип, связывающий энтропийные и информационные процессы, формулировался многими авторами (например, Schrodinger 1944, Brillouin 1962, Крушинский 2015). На основе этого принципа можно предположить возможность формирования простых структур, состоящих из небольшого числа молекулярных групп, способных организовываться в систему, уменьшающую внутреннюю энтропию на основе информационных процессов. При этом может расти упорядоченность систе-

мы вследствие использования приобретаемой информации для прогноза будущего состояния среды. Это дает возможность получения системой дополнительной энергии и/или избегания условий ее потери. Молекулярные системы, обладающие такими качествами, попадают в зону устойчивости и на базе селекции средой на расширение временного окна их существования, в конечном счете, приходят к свойствам, интерпретируемым на надмолекулярном уровне как когнитивность.

Формирование таких систем (микробиот, первичных клеток) могло происходить флуктуационно с некоторым «запасом», избытком упорядоченности — негэнтропии. Внешнее воздействие на такую группу молекул, исходно слабо структурированную, приводило к уменьшению этой упорядоченности, уменьшению суммарной негэнтропии. При этом, если происходило образование и фиксация «ассоциативных» связей между группой молекул — «рецепторов», воспринявших значимые и предшествующие им нейтральные воздействия, и включались «эффекторы», выполняющие некоторое действие, — приобреталась и запоминалась информация. Одна из этих молекул становилась «сигнальной», взаимодействие с ней внешнего фактора, предшествующего значимому, несло информацию, выступающую в качестве опережающей, прогностической и позволяющей выполнить действие до появления значимого фактора. Это давало возможность системе избежать неблагоприятного воздействия, т. е. избежать увеличения энтропии и/или приобрести дополнительный запас негэнтропии.

На основе такого принципа, вероятно, возникли первичные молекулярные системы, послужившие основой эволюционного процесса. Системы с более эффективными и развитыми рецепторными молекулярными ансамблями приобретали преимущество, и на этой основе уже в этих протоцелках формировались подпрограммы, которые потом, вероятно, стали базой познавательной мотивации. Другие мотивации и в целом гомеостатические свойства формировались, возможно, на основе совершенствования взаимодействия рецепторно-эффекторных систем.

После длительного процесса совершенствования молекулярной организации таких протоцелок, объединения молекулярных ансамблей с разными функциональными возможностями в одноклеточном организме, вероятно, их воз-

возможности приблизились к точке сингулярности. Возникшая многоклеточность, естественно, привела к специализации, появились клетки, ориентированные на обработку информации, и в итоге произошло образование специализированного органа — мозга. В целом это позволило существенно увеличить количество рецептируемых параметров внешней (и внутренней) среды и увеличить временной отрезок прогнозируемых событий, т.е. расширить зону устойчивости таких молекулярных систем. При этом в основе работы молекулярных гиперкомплексов по-прежнему лежит свойство понижения энтропии, благодаря прогностике в результате информационных взаимодействий со средой. Поиски достаточно простых внутриклеточных информационных систем, возможно, сохранившихся в процессе эволюции клетки (De Vo G., Leigh D2013, Root-Bernstein 2015) позволят, вероятно, проявить молекулярные основы процессов, лежащих в основе когнитивности.

Увеличение количества простых молекулярных систем, их усложнение и иерархическое объединение привело к возникновению новых свойств, проявляющихся на более высоких уровнях и характеризующихся как когнитивность. Учитывая преемственность принципов и свойств биологических систем от уровня к уровню, законов эмерджентности, создание модели молекулярно-информационной организации базовых систем (клеточный уровень) позволит в значительной мере применять ее и для анализа систем на более высоких уровнях. По сути, все биологические объекты, от молекулярно-клеточного

уровня и до уровня глобальных социальных комплексов, относятся к классу открытых систем с отрицательной энтропией. Возможность создания теории устойчивости таких систем вследствие информационных прогностических процессов, их моделей на данном этапе обусловлена существующим огромным массивом аналитических материалов, требующих теоретико-экспериментального анализа и конвергенции от уровня разрозненных данных к уровню знаний, теорий и комплекса технологий. Такая теория позволит целенаправленно решать базовые задачи, но ее разработка, естественно, требует дальнейших исследований и конвергенции усилий специалистов из широкого круга областей науки, интеграции гуманитарных и естественнонаучных подходов в изучении информационных процессов в биологических системах.

Представленные в работе данные получены при выполнении базового проекта фундаментальных исследований РАН VI.35.1.5, гранта РФФИ 12-01-00639, интеграционного проекта президиума СО РАН № 136

Brillouin L. 1962. Science and Information Theory. Academic Press, 351 p.

De Vo G., Leigh D.A. 2013. A molecular machine mimicking the ribosome: a molecule that makes molecules // Med. Sci. Paris, 2013. V. 29, № 5. P. 452–454.

Root-Bernstein M., Root-Bernstein R. 2015. The ribosome as a missing link in the evolution of life // J. Theoretical Biology. 2015. V. 367. P. 130–158.

Schrodinger E. 1944. What is Life. The Physical Aspect of the Living Cell. Cambridge: University Press, 1944. 92 p.

Крушинский А. 2015. Плага за решение задачи: биологические предпосылки и возможные эволюционные последствия // Российский журнал когнитивной науки. 2015. Т. 2, № 1. С. 52–61.

ЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ И КОГНИТИВНО-СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Т. А. Ребеко

rebekota@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

При планировании исследований мы исходили из литературных данных, свидетельствующих о том, что процесс категоризации сложно структурированного материала зависит от «признакового алфавита», который создается в процессе предварительного ознакомления с материалом. Было показано, что признаки, участвующие в категоризации, изменяются в зависимости от опыта (Schyns, Luc 1997).

Мы предполагаем, что в зависимости от когнитивного стиля разные испытуемые не только «создают» перцептивные признаки, но пра логи-

ческие связи между ними, способствующие или препятствующие последующей категоризации. На основании этого нами была высказана гипотеза: процесс построения искусственного понятия зависит от актуализации как существенных (базовых), так и несущественных (фоновых) параметров. Причем, как базовые, так и фоновые параметры могут быть реализованы в гаптической модальности.

Ранее в модифицированной нами задаче Роговина-Соловьева «30 карточек» мы выделили два класса карточек (Ребеко, Никитина 2000). В классе 1 (K1) субпонятие строится в соответствии с горизонтальным принципом организации признаков, так как для построения данного субпонятия достаточно выделения пропорций

базового признака, в то время как второй (фоновый) признак распределен равномерно. В классе 2 (K2) субпонятие строится в соответствии с родовидовыми связями, так как пропорция распределения одного признака сочетается с распределением второго признака, один из параметров которого принимает нулевое значение.

Разработана новая гаптическая версия методики «30 карточек» с использованием разных по текстуре материалов в качестве оснований для категоризации. Визуальные параметры (цвет) были заменены на гаптические параметры (наждачная бумага, целлофан и пленка из материала).

В исследовании приняли участие 50 человек.

Разработана процедура прайминга фигурами/текстурами, когда они были базовыми/фоновыми признаками. Вычислялась успешность выполнения задания категоризации в зависимости от когнитивно-стилевых особенностей испытуемых, а также в зависимости от того, являются ли признаки (фигуры/текстуры) базовыми или фоновыми, лежат ли они в основе горизонтальных или родовидовых связей (K1 и K2). Успешность выполнения задания при построении горизонтальных и родовидовых связей (K1 и K2) оценивалась с помощью ранговой шкалы. В первой группе участвовали 33 человека, во второй — 17. Все испытуемые выполняли тест Гарднера на аналитический/синтетический когнитивный стиль. Расчет стилей осуществлялся в соответствии с квадриполярной моделью М. А. Холодной (Холодная 2004).

Получены следующие результаты:

1. В задаче обнаружения горизонтальных связей (K1) получены различия между разными типами испытуемых в зависимости от того, адресован ли прайминг фигурам или текстурам. В том случае, если прайминг адресован правилу пропорции базовых признаков (фигур), то преимущество имеют категоризаторы и в меньшей мере глобалисты ($\chi^2 = 11,901$; $df = 3$; $p \leq 0,008$). В том случае, если прайминг адресован правилу пропорции базовых признаков (текстур), то категоризаторы выполняют задачу лучше по сравнению с глобалистами, дифференциаторами и детализаторами ($\chi^2 = 17,00000$; $df = 3$; $p \leq 0,0007$). Если прайминг адресован правилу пропорции фоновых признаков (фигур), то дифференциаторы выполняют задачу построения искусственного понятия максимально эффективно по сравнению с другими подгруппами испытуемых (между которыми нет значимых различий) ($\chi^2 = 7,480$; $df = 3$; $p \leq 0,058$). Если прайминг адресован пропорции фоновых признаков (текстур), глобалисты справляются

с задачей построения понятия хуже других подгрупп испытуемых. Между остальными группами не выявлено значимых различий.

2. В задаче обнаружения родовидовых связей (K2) получены различия между разными типами испытуемых в зависимости от того, адресован ли прайминг фигурам или текстурам. В том случае, если прайминг адресован правилу пропорции базовых признаков (фигур), наилучшие результаты выявлены у категоризаторов, тогда как прочие подгруппы статистически значимо между собой не различаются ($\chi^2 = 18,415$; $df = 3$; $p \leq 0,0004$). В том случае, если прайминг адресован правилу пропорции базовых признаков (текстур), преимущество получают дифференциаторы по сравнению с другими испытуемыми (по критерию χ^2 диапазон составляет 0.03–0.05). Если прайминг адресован правилу пропорции фоновых признаков (фигур), то наилучшие результаты выявлены у категоризаторов, тогда как прочие подгруппы статистически значимо между собой не различаются (по тесту Краскала-Уоллиса $\chi^2 = 19,415$; $p \leq 0,0002$). Если прайминг адресован правилу пропорции фоновых признаков (текстур), максимально высокие результаты получают глобалисты и категоризаторы ($\chi^2 = 8,461364$; $df = 3$; $p \leq 0,037$). Этот факт мы объясняем тем, что минимизированный сенсорный опыт позволяет глобалистам и категоризаторам обнаружить закономерность в отношении фигур.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Тип материала (визуальный или гаптический) влияет на успешность процесса категоризации.
2. Успешность категоризации зависит от того, являются ли используемые признаки (визуальные или гаптические) базовыми или фоновыми, лежат ли они в основе горизонтальных или родовидовых связей.
3. Прайминг фигурами (в качестве базовых) оказывает облегчающее действие на выполнение задания у категоризаторов и (в меньшей мере) у глобалистов.
4. Прайминг текстурами (в качестве фоновых) оказывает облегчающее действие на глобалистов и категоризаторов и тормозящее действие на дифференциаторов.

Таким образом, учет имплицитного телесного опыта (гаптических признаков) при категоризации неопределенных объектов влияет на продуктивность категоризации и на предпочтительный выбор оснований категоризации.

Schyns Ph.G., Luc R. 1997. Categorization Creates Functional features// Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. 23. N.3, 681–696.

Ребеко Т.А., Никитина Е.П. 2000. Образ предмета и процесс логической категоризации// Проблема субъекта

в психологической науке//ред.А.В.Брушлинский, М.И.Воловикова, В.Н.Дружинин. М.: Академический проект, 297–314.

Холодная М.А. 2004. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. М.—СПб: Питер.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ НАГРУЗКИ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ

А.Б. Ребрейкина

rebreikina.anna@mail.ru

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Умение запоминать и анализировать большие объемы новой информации необходимо для успешной деятельности в современном мире. В связи с этим является важным изучение нейрофизиологических процессов, происходящих при усилении нагрузки на рабочую память. Данная работа направлена на комплексное изучение нейрофизиологических особенностей переработки поступающей информации в условиях высокой и низкой нагрузки на рабочую память.

Методы исследований: ЭЭГ записывали на усилителе «Neuroscan Synamps» от 28 электродов во время выполнения испытуемыми двух тестов. В первом тесте (низкая нагрузка на рабочую память) испытуемым предъявлялись в псевдорандомизированном порядке 80 слов, белые на черном фоне (40 слов, относящихся к категории «живое», 40 — «неживое»). Испытуемый должен был ответить нажатием соответствующей кнопки мыши, относится или нет предъявленное слово к той же категории («живое» или «неживое»), что и предшествующее ему слово. Каждое слово предъявлялось 1 раз в течение 1,2 с, после его исчезновения с экрана испытуемый должен был дать ответ.

Второй тест (высокая нагрузка на рабочую память) был аналогичен первому, только испытуемые должны были сравнивать каждое слово со словом, предъявленным раньше на один стимул (3-е слово сравнивалось с 1-м, 4-е со 2-м, 5-е с 3-м, 6-е с 4-м и т.д.). Таким образом, для выполнения второго теста испытуемый должен удерживать в памяти последовательность из трех последних предъявленных стимулов. Очередность выполнения первого и второго теста варьировалась между испытуемыми. В эксперименте приняли участие 18 человек.

Анализировались значения спектральной мощности, вызванных изменений ритмической активности (ВИРА) и когерентности в частотных диапазонах (1–4 Гц), тета1 (4–6 Гц), тета2

(6–8 Гц), альфа1 (8–10 Гц), альфа2 (10–13 Гц), бета1 (13–18 Гц), бета2 и гамма ритмов. Статистическая обработка данных производилась при помощи Т-критерия Стьюдента для связанных выборок и критерия Вилкоксона.

Вызванные изменения ритмической активности (ВИРА) были больше в первом тесте, чем во втором. Более сильное увеличение амплитуды (синхронизация) дельта ритма в первом тесте наблюдалось в центрально-теменных, височно-теменных, теменных и затылочных областях (*Ср4, Тр7, Тр8, Рз, Р3, Р4, Т6, Oz, O2*). Синхронизация тета1 ритма была больше в первом тесте, чем во втором, в височных, теменных, височно-теменных и затылочных областях обоих полушарий (*Т3, Т4, Т5, Т6, Тр7, Тр8, Р3, Р4, О1, О2*). В тета2 диапазоне в первом тесте увеличение амплитуды было больше, чем во втором тесте в правых нижневисочном, теменном и теменно-височном отведениях, в левом затылочном отведении (*Тр8, Р4, Т6, О1*). В альфа1 диапазоне в первом тесте снижение амплитуды (десинхронизация) было больше, чем во втором тесте в правых переднефронтальном и нижневисочном отведениях, левых передневисочном и височном отведениях (*Фр2, Т6, F7, Fт7, Т3*). А в альфа2 диапазоне — в левых передневисочном и нижневисочном отведениях.

Спектральная мощность дельта ритма была больше при выполнении второго теста (с высокой нагрузкой на память), чем первого теста, в левых лобном и теменном отведениях, правых центральном, центрально-теменном, теменно-височном отведениях и расположенных по средней линии лобном и теменном отведениях (*Ф3, Р3, С4, Р4, ТР8, Fz, Pz*). Мощность тета 1 ритма была больше при выполнении второго теста, чем второго теста в левом и расположенном по центральной линии затылочных отведениях (*О1, Oz*). Мощность тета 2 ритма также была больше во время выполнения второго теста, чем первого в левом лобном, правом теменно-височном и расположенном по средней линии затылочном отведении (*Ф3, ТР8, Oz*). Различий мощности альфа ритма между тестами не выявлено. Мощность бета 1 ритма была меньше при

выполнения второго теста, чем первого, в левых лобном и центральном отведениях и в расположенных по средней линии лобном и лобно-центральном отведениях (*F3, C3, Fz, FCz*).

Наиболее яркие различия когерентности между первым и вторым тестами наблюдались в альфа2, бета1 и гамма диапазонах. В альфа2 диапазоне во втором тесте выявлена более высокая, чем в 1-м тесте, внутри- и межполушарная когерентность между лобными и затылочными областями, а также между лобными и височными отделами, причем более выраженная в правом полушарии. Когерентность бета1 ритма также была выше в первом тесте, чем во втором, преимущественно между левой орбитофронтальной и височными, центральными и теменными областями; левой фронтальной и теменными, затылочными и правыми височными отделами; левым передневисочным и височными, центральным, теменным и затылочным отделами; правом затылочным и левым височным, срединным лобным и правым передневисочным отделами. В гамма диапазоне наблюдалось усиление когерентности во втором тесте, по сравнению с первым тестом, между правым височным отведением и фронтальными, центральными, теменными и затылочными отведениями обоих полушарий, а также между левыми височным и центральным и теменным отведениями.

Таким образом, большая нагрузка на рабочую память характеризуется усилением мощности дельта и тета ритмов, увеличением когерентности: в альфа1 диапазоне в лобно-височных областях левого полушария, усиление когерентности альфа2 ритма в правом полушарии и бета 1 в большей степени — левого полушария. Также выявлено, что при этом наблюдаются снижение вызванных изменений ритмической активности: синхронизация дельта и тета ритмов меньше

в теменных, нижневисочных и затылочных отведениях, десинхронизация альфа1 ритма слабее в фронтально-височных областях, а альфа2 ритма — в левых височных. Изменения дельта активности связывают со «старым-новым» эффектом, в основе которого лежит произвольная, эксплицитная память. Электрическую активность в тета диапазоне (4–7 Гц) связывают с рабочей памятью, кодированием новой информации, воспроизведением и анализом лексической и семантической информации (Bastiaansen et al. 2005, Braunstein et al. 2012, Klimesch et al. 1999: 169–195, Van Strien et al. 2005). Изменения альфа1 ритма связывают со вниманием и мотивационными процессами, тогда как альфа2 активность — с семантической памятью (Klimesch et al. 1999, Sauseng P. et al. 2008). Таким образом, выявленные данные позволяют предположить, что при увеличении нагрузки на рабочую память происходит снижение внимания к новым стимулам, ухудшение анализа их семантического значения и их запоминания.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № : 14-06-00305a

Bastiaansen M. C. M., van der Linden M., Keurs M., Dijkstra T., Hagoort P. 2005. Theta responses are involved in lexical-semantic retrieval during language processing // *J. of Cognitive Neuroscience*. 17.3: 530–541.

Braunstein, V., Ischebeck, A., Brunner, C., Grabner, R., Stamenov M., Neuper, C. 2012. Investigating the influence of proficiency on semantic processing in bilinguals: An ERP and ERD/S analysis // *Acta Neurobiol. Experiment*. 72: 421–438.

Klimesch W. 1999. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: A review and analysis // *Brain Res. Rev*. 29: 169–195

Sauseng, P., Klimesch, W. 2008. What does phase information of oscillatory brain activity tell us about cognitive processes? // *Neurosci. and Biobehav. Rev*. 32: 1001–1013.

Van Strien J. V., Hagenbeek R. E., Stam C. J., Rombouts S., Barkhof F. 2005. Changes in brain electrical activity during extended continuous word recognition // *NeuroImage*. 26: 952–959.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОГНИТИВНОЙ ЭВОЛЮЦИИ — ФОРМИРУЮЩАЯСЯ НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

В. Г. Редько

vgredko@gmail.com

НИИ системных исследований РАН (Москва)

Характеризуется новое научное направление — моделирование когнитивной эволюции, т.е. эволюции познавательных свойств биологических организмов. В процессе когнитивной эволюции сформировалось мышление человека, которое используется в научном познании. Причем рассматривается именно моделирование — исследование когнитивной эволюции

путем построения и изучения математических и компьютерных моделей когнитивных способностей живых организмов разного эволюционного уровня.

Почему моделирование когнитивной эволюции интересно и важно?

Во-первых, потому что это направление исследований непосредственно связано с фундаментальными научными проблемами:

- Как в процессе биологической эволюции произошло мышление человека?

- Почему мышление человека, в том числе, формальное логическое мышление, используемое в математических доказательствах, казалось бы, совершенно не связанное с внешним миром, применимо к познанию реальной природы?

Во-вторых, в настоящее время имеются серьезные научные заделы моделирования когнитивной эволюции, развиваемые в целом ряде направлений вычислительных наук. Например, это многочисленные работы по исследованию компьютерных моделей автономных агентов, отражающих свойства как живых, так и модельных организмов. Также очень интересные заделы развиваются и со стороны биологических исследований познавательных способностей животных.

В-третьих, моделирование когнитивной эволюции в будущем должно иметь широкие междисциплинарные связи:

- с основами науки, с основами математики,
- с теорией познания,
- с когнитивной наукой,
- с биологическими исследованиями,
- с научными основами искусственного интеллекта,
- с моделированием на стыке вычислительных наук и биологических экспериментальных исследований.

И, наконец, моделирование когнитивной эволюции нацелено на серьезное развитие научного миропонимания. Используя эволюционный подход, можно исследовать познавательные способности биологических организмов разного эволюционного уровня, анализировать, как и почему возникали эти способности, стремиться раскрыть причины их возникновения.

Резюмируя приведенные аргументы, можно сказать, что вполне возможно формирование новой научной дисциплины «Моделирование когнитивной эволюции».

Характеризуются контуры программы моделирования когнитивной эволюции и очерчены начальные модели этих исследований.

Излагается недавно разработанная и исследованная компьютерная модель формирования планов достаточно сложного поведения новокаледонских воронов. Модель основана на биологическом эксперименте, представленном в работе (Taylor et al. 2010). План всего поведения формируется на основе предсказаний результатов отдельных действий, составляющих целостное поведение. Учитывается, что отдельным предсказаниям вороны обучаются путем предварительного обучения.

Схема формирования плана поведения модельными воронами состоит в следующем.

1. Анализ путей достижения цели на основе предсказаний. Мысленный анализ путей от цели к исходной ситуации. Оценка расстояний до цели.

2. Угадывание, генерация недостающих предсказаний с помощью «мысленных экспериментов» и реальных тестов.

3. Формирование базы знаний, характеризующей ситуацию, действия, прогнозы результатов действий и оценки близости ситуаций к цели.

4. Мысленный анализ путей от исходной ситуации к цели (с использованием базы знаний). Формирование плана общего поведения.

5. Формирование стереотипа поведения.

Схема формирования плана представлена на Рис. 1.

Процесс формирования плана изучался путем компьютерного моделирования.

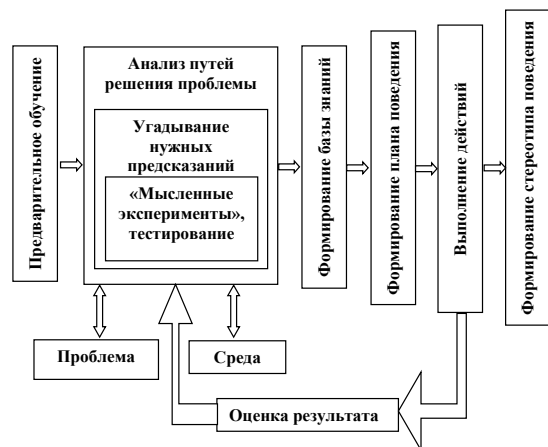


Рис. 1. Схема формирования плана достаточно сложного поведения

Также характеризуются перспективы моделирования когнитивной эволюции. Подробнее философские основания этих исследований, их междисциплинарные связи и начальные шаги моделирования изложены в монографии (Редько 2015).

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 13-01-00399

Taylor A. H., Elliffe D., Hunt G. R., Gray R. D. 2010. Complex cognition and behavioural innovation in New Caledonian crows. *Proceedings of the Royal Society B*. 277, 2637–2643.

Редько В.Г. 2015. Моделирование когнитивной эволюции: На пути к теории эволюционного происхождения мышления. М: ЛЕНАНД/УРСС.

МАТРИЦА КАК МОДЕЛИРУЮЩАЯ СТРУКТУРА ПЕРЕВОДЧЕСКОГО ПРОЦЕССА: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

И. Н. Ремхе

rilix@mail.ru

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (Магнитогорск)

Междисциплинарный характер современного переводоведения свидетельствует об активном поиске оснований для расширения представления о специфике протекания переводческого процесса. С развитием направления антропоцентризма интерес ученых направлен на исследование человеческого фактора в переводе. Переводчик уже не рассматривается как посредник между текстом оригинала и перевода, он является активным мыслящим субъектом действия, производящим ряд когнитивных операций на основе накопленного знания и опыта, а также с помощью определенных стратегий. Моделирование перевода получает значительное переосмысление в терминах когнитивной лингвистики и смежных дисциплин. Основаниями для создания модели становятся когнитивные структуры переводческого сознания и возможности создания новой архитектуры внутреннего взаимодействия между элементами модели. Традиционная схема понимание-перевод-вербализация требует дальнейшего развития с привлечением надтекстовых элементов и внешних факторов, обеспечивающих эффективность перевода. К таковым относятся прагматическая и коммуникативная составляющие высказывания, жанрово-стилистическое своеобразие, концептуальная основа, создающая кластерные соответствия эпистемического характера, дискурсивное своеобразие и когерентность. Все перечисленные особенности невозможно уложить в рамках классического варианта трехэтапного процесса перевода. Возникает необходимость поиска современной формы представления перевода. В данном исследовании будет рассмотрен авторский вариант когнитивно-матричной модели перевода как универсальная форма описания переводческого процесса с учетом различных факторов, влияющих на эффективность осуществления качественного перевода и на основе современных разработок когнитивного переводоведения.

Вопросы когнитивного моделирования давно обсуждаются в области нейро-лингвистической психологии в работах таких авторов, как Р. Дилтс, Дж. Серл, Р. Гриндер и др. К примеру, Р. Бэндлер и Дж. Гриндер, одни из ярких представителей данного направления, указывают на

значимость внутренней модели мира человека: «Люди, которые реагируют творчески и эффективно справляются со своими трудностями ... — это те, кто обладают полной репрезентацией, или моделью собственной ситуации, в рамках которой в момент принятия решения они видят широкий спектр возможностей» (Дилтс 2000: 29). Понятие «матрица» используется в исследованиях некоторых российских лингвистов-когнитологов (А. Н. Злобин, Н. Н. Болдырев). Так, в одной из статей Н. Н. Болдырева и В. В. Алпатова говорится о «знании матричного формата», отражающего его многоаспектность и невозможность его описания простым набором обязательных и факультативных элементов (Болдырев, Алпатов 2008: 5). Формат матрицы позволяет представить «многоаспектное знание, объединяющее в себе множество различных контекстов возможного их осмысления».

В данном исследовании мы утверждаем, что матрица является отражением шаблонности переводческого мышления, условно представленного фреймами, оперирование которыми подконтрольно мыслительным операциям переводчика. В более развернутом виде, применительно к переводческому процессу, ментальное пространство переводчика можно представить в виде трехуровневой системы (нейрологического ментального пространства (НМП), репрезентационного ментального пространства (РМП) и концептуального ментального пространства (КМП)). Это создает условия для описания внешних и внутренних взаимодействий языковых и внеязыковых элементов, составляющих суть переводческого процесса (Рис. 1).



Рис. 1. Многослойная структура матричной модели перевода

Матричная схема перевода, состоящая из 9 блоков, позволяет по-иному представить эта-

пы переводческого процесса, которые в рамках данной модели отличаются выраженным эвристическим характером. Это проявляется во внутреннем творческом потенциале перевода и возможности самостоятельной выборки из предложенных вариантов в случае использования определенной стратегии при решении переводческих проблем. На уровне восприятия подчеркивается важность узнавания информации посредством **идентификации** и кластерного соответствия, сутью которого становится формирование образа стимула-объекта. Промежуточный этап переводческого процесса основывается на **рефрейминге**, или преобразовании посредством переосмысления и интерпретации с учетом контекста и ситуации. Наконец, на этапе преобразования оригинала в текст перевода, помимо учета переводческих норм поиска соответствий и адекватности лексико-грамматического текстопостроения, особое внимание уделяется **когерентности** и **когезивности** текста. Учет данных аспектов представляется необходимым при рассмотрении совокупности когнитивных элементов и конфигурации знания различного формата.

Для апробации когнитивно-матричной модели на примере перевода текстов с русского языка на английский был проведен психолингвистический эксперимент «Думай вслух» с уча-

стием студентов-переводчиков из университета г. Бат, Великобритания.

Результаты эксперимента стали доказательством эффективности применения матричной модели Фреймовая организация языковых и фоновых знаний и учет прочих когнитивных факторов, предусмотренных моделью, позволяют объяснить специфику организации мышления переводчика и раскрыть новые возможности переключения с одного языка на другой путем нахождения соответствий на различных уровнях переводческого сознания, которое мы называем когнитивным пространством переводчика. Прочтение когнитивно-матричной модели в разных направлениях задает новый толчок к переосмыслению этапности в моделировании перевода и описания переводческих приемов при принятии переводческих решений.

Bandler Richard. 1985. Using your brain — for a change. / edited by Steve Andreas and Connirae Andreas. Real People Press. — 770 p.

Searle John R. 2002. Consciousness and Language. Cambridge University Press. — 269 p.

Болдырев Н. Н. 2008. Когнитивно-матричный анализ английских христианских топонимов / Н. Н. Болдырев, В. В. Алпатов // *Вопр. Когнитивной лингвистики*. — № 4, 5–14.

Дилтс Р. 2000. Фокусы языка: изменение убеждений с помощью НЛП / Р. Дилтс. — СПб.: Питер.

Злобин А. Н. 2012. Перевод в когнитивном формате знания: монография / А. Н. Злобин; науч. ред. С. И. Дубинин. — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. — 152 с.

ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ КОДИРОВАНИЕ И СЛУХОВОЕ ВОСПРИЯТИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ЗВУКОВ ПРИ МАСКИРОВКЕ

Л. К. Римская-Корсакова

lkrk@mail.ru

Акустический институт

им. Н. Н. Андреева (Москва)

Считается, что слуховое восприятие звуковых сигналов тесно связано с частотно избирательными свойствами структур внутреннего уха, однако вклад преобразований, возникающих на участке от рецепторных клеток до волокон слухового нерва, где временная форма звукового сигнала преобразуется в пространственно-временную картину возбуждения совокупности волокон слухового нерва, не считается значительным.

Исследователи находят совпадения свойств слухового восприятия пороговых звуков со свойствами реакций волокон слухового нерва. По-видимому, это связано с тем, что слуховой нерв — единственный канал, по которому периферическая информация поступает в мозг, и по-

тери информации на этом этапе невозможны. Однако для надпороговых звуков подобные совпадения обнаруживают редко, скорее всего, потому, что основой слухового восприятия являются субъективные качества звуков (громкость, высота, высота периодичности, тембр), которые формируются не на периферии, а в ЦНС. Исключением из этого правила является высота периодичности звуков. Ее основой является временной анализ огибающих звуков. Показано, что высотные характеристики продолжительных звуков хорошо коррелируют как с их автокорреляционными свойствами (Meddis, Hewitt 1991, Meddis, O'Mard 1997), так и со свойствами автокорреляционных гистограмм или гистограмм распределения межспайковых интервалов между последовательными и непоследовательными спайками, сгенерированными ансамблем волокон слухового нерва (Cariani 1999).

Цель данной работы состояла в поиске проявлений периферических преобразований ана-

логовых синаптических потенциалов рецепторных клеток в последовательности потенциалов действия (спайков) волокон слухового нерва в ряде слуховых явлений, возникающих при последовательной маскировке. Речь идет о (1) повышении громкости импульсов при маскировке (Galambos et al. 1972, Irwin, Zwillocki 1971, Plack, Viemeister 1992, Zeng 1994, Plack 1996); (2) о появлении средне-уровневого превышения отношения Вебера при распознавании интенсивности импульсов при маскировке (Zeng et al. 1991, Plack, Viemeister 1992, Zeng 1994, Plack et al. 1995, Schlauch et al. 1997, Oberfeld 2008); (3) о появлении перегиба у функций слуховой маскировки или у зависимости порогов обнаружения импульсов от уровня помех (Moore et al. 1988, Moore 1997, Plack, Oxenham 1998). В указанных выше экспериментах формирование громкости и распознавание надпороговых импульсов, а также обнаружение пороговых импульсов было основано на возникающих субъективных характеристиках как самих импульсов, так и звуковых комплексов, частью которых были импульсы.

Было проведено качественное сопоставление данных слуховых экспериментов с групповыми реакциями ансамбля, состоящего из 100 моделей волокон слухового нерва. Модельные реакции были получены в ответ на одно предъявление звукового комплекса «импульсная помеха — полезный импульс» (в дальнейшем «помеха — импульс»). Первая реакция (постстимульная гистограмма) оценивала вероятность появления спайковых реакций ансамбля волокон во времени, две другие (гистограмма распределения межспайковых интервалов и автокорреляционная гистограмма) — вероятности появления одинаковых межспайковых интервалов. Использовали две конфигурации комплексов: в одной варьировали пиковую амплитуду импульса и фиксировали амплитуду помехи, в другой фиксировали амплитуду импульса и варьировали амплитуду помехи. Помеха могла опережать импульс или следовать за ним. Длительность помехи и импульса, а также интервал между ними составляли 10, 10 и 50 мс. Центральная частота помехи и импульса была равна 4 кГц и соответствовала характеристическим частотам моделей волокон. Профили всех гистограмм имели по два максимума. Величины и положения максимумов на постстимульной гистограмме соответствовали амплитудам и абсолютному положению помехи и импульса, а также конфигурации комплексов. Однако положения максимумов на двух других гистограммах (свойства которых оказались практически одинаковыми) были инвариантны-

ми к положению импульса относительно помехи и конфигурации комплексов. Первый максимум на гистограмме распределения межспайковых интервалов приходился на короткие интервалы, соответствующие длительностям помехи и импульса, его величина зависела от амплитуд помехи и импульса. Второй максимум приходился на интервалы, соответствующие задержке импульса относительно помехи, его величина была пропорциональной той амплитуде помехи или импульса, которая в комплексе была наименьшей. Увеличение амплитуд импульсов или помех вызывало нелинейные изменения как величин двух максимумов, так и отношения между ними. Величина первого максимума в распределении межспайковых интервалов могла быть основой для формирования громкости импульса, а величина второго максимума — силы высоты периодичности комплекса.

Повышение громкости импульсов и появление средне-уровневого превышения отношения Вебера при маскировке можно объяснить объединением межспайковых интервалов, не превышающих длительность маскера и импульса, возникших в ансамбле волокон слухового нерва в ответ на действие звукового комплекса «импульсная помеха — полезный импульс». Появление точки перегиба у функций слуховой маскировки можно объяснить изменениями степени выраженности двух субъективных качеств звуков: силы высоты периодичности комплексов и громкости, при изменении уровня помехи.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 14-04-00155

Cariani P.A. 1999. Temporal coding of periodicity pitch in auditory system: An Overview. *Neural plasticity*. V.6. N.4. P. 147–171.

Galambos R., Bauer J., Picton T., Squires K., Squires N. 1972. Loudness enhancement following contralateral stimulation. *J. Acoust. Soc. Am.* V.52. P. 1127–1130.

Irwin R.J., Zwillocki J.J. 1971. Loudness effects in pairs of tone bursts. *Percept. Psychophys.* V.10. P. 189–192.

Meddis R., Hewitt M.J. 1992. Modeling the identification of concurrent vowels with different fundamental frequencies. *J. Acoust. Soc. Am.* V.91. P. 233–245.

Meddis R., O'Mard L. 1997. A unitary model of pitch perception. *J. Acoust. Soc. Am.* V.102. P. 1811–1820.

Moore B.C.J., An Introduction to the Psychology of Hearing. 4th edn. London. Academic Press. 1997.

Moore B.C.J., Glasberg B.R., Plack C.J., Biswas A.K. 1988. The shape of the ear's temporal window. *J. Acoust. Soc. Am.* 83, P. 1102–1116.

Oberfeld D. 2008. The mid-difference hump in forward-masked intensity discrimination. *J. Acoust. Soc. Am.* V.123. P. 1574–1581.

Plack C.J. 1996. Loudness enhancement and intensity discrimination under forward and backward masking. *J. Acoust. Soc. Am.* V.100. P. 1024–1030.

Plack C.J., Oxenham A.J. 1998. Basilar-membrane nonlinearity and the growth of forward masking. *J. Acoust. Soc. Am.* V.103 N.3. P. 1598–1608.

Plack C.J., Viemeister N.F. 1992. The effects of notched noise on intensity discrimination under forward masking. *J. Acoust. Soc. Am.* V.92. P. 1902–1910.

Schlauch R.S., Lanthier N., Neve J. 1997. Forward-masked intensity discrimination: Duration effects and spectral effects. *J. Acoust. Soc. Am.* V.102. P. 461–467.

Zeng F.— G., Turner C.W., Relkin E.M. 1991. Recovery from prior stimulation. II. Effects upon intensity discrimination. *Hearing Res.* V.55, P. 223–230.

Zeng F.— G. 1994. Loudness growth in forward masking: Relation to intensity discrimination. *J. Acoust. Soc. Am.* V. 96. P. 2127–2132.

КОДИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УСЛОВНОГО СИГНАЛА НЕЙРОНАМИ ПАРИЕТАЛЬНОЙ АССОЦИАТИВНОЙ ОБЛАСТИ КОРЫ У МЫШЕЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ПРИЖИЗНЕННОЙ ДВУХ-ФОТОННОЙ МИКРОСКОПИИ

М. А. Рощина, О. И. Ивашкина

marina.zots@gmail.com

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

В большинстве современных исследований молекулярных и клеточных механизмов формирования ассоциативной памяти используется задача условно-рефлекторного замиранья на один условный стимул (Magen 2001, Johansen et al. 2011). Однако у млекопитающих в естественных условиях ситуация обучения обычно включает большое число разных стимулов. При этом в результате интеграции стимулов различной модальности формируется комплексная ассоциативная память. Ранее нами был разработан протокол обучения условно-рефлекторному замиранью на комплексный условный сигнал, состоящий из нескольких дискретных сенсорных стимулов (света и звука), который позволяет моделировать формирование комплексной ассоциативной памяти в лабораторных условиях. При формировании такой сложной памяти может формироваться ассоциация не только между условным и безусловным стимулами, но и между несколькими условными стимулами. Известно, что в парietальной ассоциативной области коры происходит интегрирование информации, поступающей от разных сенсорных областей, в том числе от зрительной, слуховой и соматосенсорной (Lim et al. 2012, Mohajerani et al. 2013). Таким образом, можно предположить, что нейроны парietальной ассоциативной области коры вовлекаются в процессы формирования и извлечения сложной ассоциативной памяти о комплексном условном сигнале. В связи с этим, целью данной работы было исследование паттернов активации нейронов парietальной ассоциативной области неокортекса при извлечении комплексной аверсивной памяти.

Работа была выполнена на трансгенных мышцах линии Fos-EGFP, у которых зеленый флуоресцентный белок EGFP экспрессируется сопряженно с белком Fos и локализуется в ядрах активировавшихся нейронов. Перед

началом эксперимента мышам проводили операцию по вживлению транскраниального окна для возможности последующей визуализации активности нейронов. Через месяц после операции мышам обучали условно-рефлекторному замиранью на комплексный условный сигнал, который состоял из чистого звукового тона (80 дБ, 9 кГц) и голубого мигающего света (5 Гц), подаваемых синхронно. При обучении мышам помещали в новую обстановку, которую они могли свободно обследовать в течение 3 минут. Затем подавали комплексный сигнал, последние 2 секунды которого сочетали с электрокожным раздражением (1мА). Такое сочетание комплексного условного и безусловного сигналов повторяли семь раз, с промежутками 40–60 секунд. После последнего сочетания мышам оставляли в экспериментальной камере еще на 60 секунд, после чего возвращали в домашнюю клетку. С контрольными мышами (группа «Активный контроль» («АК»), n=6) проводили все те же процедуры, но не наносили электрокожное раздражение. Тестирование памяти состояло из 3 мин обследования новой, незнакомой обстановки и 3 мин предъявления стимула (светового, звукового или комплексного). Тестирование памяти о световом, звуковом компонентах комплексного сигнала и полный комплексный сигнал проводили на 8, 10 и 12 день после обучения соответственно. Через 120 минут после каждого теста проводили визуализацию нейронов парietальной ассоциативной области неокортекса с помощью метода *in vivo* двух-фотонной микроскопии. Также проводили визуализацию базального уровня активности нейронов в дни 9 и 11 после обучения. При этом с мышами не проводили никаких дополнительных манипуляций.

Все мыши были успешно обучены в задаче условно-рефлекторного замиранья на комплексный условный сигнал. При тестировании памяти о световом и звуковом компонентах, а также о полном комплексном сигнале, уровень замиранья на стимулы был достоверно выше

у обученных животных, чем у мышей группы «Активный контроль». Полученные данные свидетельствуют о том, что у данных мышей была сформирована нормальная долговременная память о комплексном условном сигнале. Геномная активность была зарегистрирована в 1098 нейронах у 6 мышей группы «Обучение» и в 743 нейронах у мышей группы «Активный Контроль» («АК»). На основании интенсивности флуоресцентного сигнала EGFP все зарегистрированные нейроны были разделены на две группы: высокоактивные и малоактивные. У мышей группы «Обучение» число нейронов, которые попадали в группу высокоактивных, на протяжении всех дней, с 8 по 12 после обучения, значимо больше, чем у группы «АК», при этом число малоактивных нейронов было снижено. Как у обученных, так и у контрольных мышей были найдены нейроны, которые специфически активируются при предъявлении отдельных компонентов комплексного условного сигнала (светового и звукового стимулов). Было показано, что у группы «Обучение» доля нейронов, активных во время извлечения памяти отдельными компонентами, но не самим комплексным условным сигналом, больше, чем у группы «АК». Дальнейший анализ паттернов активации нейронов позволил выявить следующую закономерность: среди нейронов, которые активировались при извлечении памяти компонентами комплексного условного сигнала, часть оставалась активной и в сессии визуализации на следующий день, когда с животным не производили никаких манипуляций. Причем доля таких

нейронов была увеличена у группы «Обучение» по сравнению с группой «АК».

Кроме того, были проведены эксперименты по исследованию функциональных связей париетальной ассоциативной коры с другими областями мозга мыши с помощью методов оптогенетики.

Таким образом, в результате проделанной работы были выявлены группы нейронов, активация которых специфически связана с каждым из компонентов комплексного условного сигнала, а также нейроны, которые активируются только при предъявлении целого комплексного условного сигнала. При этом при обучении доля нейронов разных типов специфичности меняется. Полученные данные согласуются с гипотезой о том, что нейроны париетальной ассоциативной области неокортекса могут принимать участие в формировании ассоциации между стимулами разных сенсорных модальностей, в том числе и при ассоциативном обучении.

Работа поддержана грантами РФФИ № 16-34-01142 и № 13-04-01892

Johansen J. P., Cain C. K., Ostroff L. E., LeDoux J. E. 2011. Molecular mechanisms of fear learning and memory. *Cell*. V. 147 (3). P. 509–24.

Lim D. H., Mohajerani M. H., Ledue J., Boyd J., Chen S., Murphy T. H. 2012. In vivo Large-Scale Cortical Mapping Using Channelrhodopsin-2 Stimulation in Transgenic Mice Reveals Asymmetric and Reciprocal Relationships between Cortical Areas. *Frontiers in Neural Circuits*. V. 6, P. 11.

Maren S. 2001. Neurobiology of Pavlovian fear conditioning. *Annu. Rev. Neurosci.* V. 24, 897–931.

Mohajerani M. H., Chan A. W., Mohsenvand M., LeDue J., Liu R., McVea D. A., Boyd J. D., Wang Y. T., Reimers M., Murphy T. H. 2013. Spontaneous cortical activity alternates between motifs defined by regional axonal projections. *Nat Neurosci.* V. 16(10), 1426–1435.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МОДЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО И КОГНИТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА, ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО МАНИФЕСТНОГО ПРИСТУПА

Е. Е. Румянцева

rumyantsewa@gmail.com

Научный центр психического здоровья (Москва)

В клинической картине шизофрении устойчиво наблюдаются изменения психической активности, снижение социальной направленности, обнаруживаются нарушения способности к пониманию окружающих. Согласно одним исследователям, в основе нарушений общения и социальной дезадаптации при шизофрении лежит нарушение мотивации больного, согласно

другим, в основе нарушений социального функционирования лежит нейрокогнитивный дефицит, который устойчиво регистрируется при данном заболевании (Критская и др. 2015, Руководство по психиатрии 1999). Ослабление ориентации на внутренний мир другого человека при общении активно изучается с помощью подхода т.н. модели психического (theory of mind). Модель психического — это система концептуализации знаний о своем психическом, ментальном мире и психическом других людей (Сергиенко и др. 2009). Снижение функционирования модели психического устойчиво регистрируется

при шизофрении (Алфимова 2006), обнаруживается взаимосвязь когнитивного функционирования и понимания модели психического Другого (Boга 2013). Этиология дефицита модели психического у больных шизофренией до конца не ясна (Репн 2008), а взаимосвязь модели психического у больных шизофренией с когнитивным дефицитом изучена недостаточно.

Цель исследования. Исследование взаимосвязи когнитивного функционирования и понимания модели психического в норме и при шизофрении.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 86 больных шизофренией (F20 по МКБ-10): 24 женщины и 62 мужчины, средний возраст $23,1 \pm 3,7$ лет, находящиеся на излечении в ФГБУ НЦПЗ РАМН и ГКПБ № 15. Все больные были в клинически стабильном состоянии и были обследованы на этапе становления ремиссии. Критерии включения испытуемых в исследование: перенесенный первый или второй эндогенный приступ; манифестация первого приступа в период юношеского возраста. Контрольной группой были психически здоровые испытуемые — 157 человек (90 женщин и 67 мужчин), средний возраст $20,8 \pm 2,4$ лет. Применялись методики для оценки модели психического: тест «Чтение психического состояния другого по взгляду» («Чтение психического состояния другого по взгляду») (Baron-Cohen 2004), полуструктурированное интервью «Способность понимать модель психического» («The theory of mind assessment scale») (СПМП или Th.o.m.a.s.) (Bosco et al. 2009); краткое нейропсихологическое обследование (тест КНОКС) (Тонконогий 2007). Для статистического анализа использовалась программа SPSS16.

Результаты и их обсуждение. Для анализа взаимосвязи когнитивного функционирования был произведен многофакторный регрессионный анализ (МРА). В группе нормы ни одна из построенных моделей МРА о связи модели психического и когнитивной сферы не оказалась значимой. Взрослые люди при понимании модели психического Другого больше оперируют своим жизненным опытом (Гуськова 2008). В данной возрастной группе в норме когнитивное функционирование не оказалось значимым для понимания модели психического Другого. В группе больных шизофренией модель МРА для когнитивной сферы оказалась значимой при включении всех предикторов модели психического (шкалы интервью СПМП и баллы теста «Чтение психического состояния другого по взгляду») ($R^2=0,481$, $p=0,022$). Иными словами, состояние когнитивной сферы больных,

оцененное по КНОКС, прямо пропорционально связано со всеми указанными компонентами модели психического. Это согласуется с рядом литературных данных (Boга 2013). Можно предположить, что найденное прямое влияние когнитивного функционирования на модель психического является проявлением влияния структурно-функциональной рассогласованности, которая согласно исследованиям снижает способность к социальным когнициям (Шмуклер 2010). В группе больных шизофренией есть прямо пропорциональное влияние когнитивного функционирования на понимание положительных эмоций (по интервью СПМП) и на понимание психического состояния другого по взгляду (тест «Чтение психического состояния другого по взгляду»).

Выводы. Таким образом, было подтверждено снижение понимания модели психического в группе больных шизофренией молодого возраста на этапе становления ремиссии после перенесенного манифестного приступа. Влияние когнитивного функционирования на модель психического имеет место в группе больных заболеваниями круга шизофрении и отсутствует в группе психически здоровых сверстников.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 14-36-01309 «Культурная специфичность и универсальность нормативных оценок слов и изображений»)

Алфимова М. В. 2006. Наследственные факторы в нарушениях познавательных процессов при шизофрении: автореф. дисс. докт. психол. наук. М., 46.

Гуськова А. В. 2008. Роль «модели психического» при решении мыслительных задач // Вопросы психологии. № 1, 26–35.

Критская В. П., Мелешко Т. К. 2015. Патопсихология шизофрении. М.: ИП РАН, 389.

Руководство по психиатрии: в 2 т. / Под ред. А. С. Тиганова. 1999. М.: Медицина Т. 1, 705.

Сергиенко Е. А., Лебедева Е. И., Прусакова О. А. 2009. Модель психического в онтогенез человека. М.: ИП РАН, 415.

Тонконогий И. М. 2007. Клиническая нейропсихология. СПб.: Питер, 528.

Шмуклер А. Б. 2010. Структурно-функциональная рассогласованность различных отделов головного мозга при шизофрении: роль интегративной перцепции // Социальная и клиническая психиатрия Т. 20 № 3, 86–95.

Baron-Cohen S. 2004. The essential difference Male and female brains and the truth about autism. New York: Basic Books.

Bora E., Pantelis C. 2013. Theory of mind impairments in first-episode psychosis, individuals at ultra-high risk for psychosis and in first-degree relatives of schizophrenia: systematic review and meta-analysis. Schizophrenia research 144, 31–36.

Bosco F. M., Colle L., De Fazio S. et al. 2009. Th.o.m.a.s.: An exploratory assessment of Theory of Mind in schizophrenic subjects. Consciousness and Cognition 18, 306–319.

Penn D. L., Sanna L. J., Roberts D. L. 2008. Social Cognition in Schizophrenia An Overview. Schizophrenia bulletin 34, 408–411.

АНАЛИЗ РАСПОЗНАВАНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ БУКВ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Н. А. Рябчикова

nat@guesstest.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

При изучении психолингвистических механизмов приема и переработки сенсорной информации, лежащих в основе распознавания символов, недостаточно учитывается вероятностный принцип пространственно-временной организации стимульных рядов в реальной действительности и экспериментальных методиках. Известно, что в естественных условиях жизни человек не встречается с изолированными событиями. Прошлый опыт способствует накоплению вероятностных связей между отдельными явлениями.

Нами проводились исследования по определению эффективности вероятностного прогнозирования при использовании модифицированной компьютерной версии оригинальной методики (Прогнозис 2.5) психологического тестирования контингента лиц в возрасте 17–25 лет. Суть эксперимента заключается в выявлении порядка чередования букв в последовательности посредством прогнозирования появления одной из двух букв и последующего воспроизведения этих порядков в трех различных последовательностях. Одновременно регистрировалась и определялась специфика ЭЭГ-активации у испытуемых с адекватным формированием прогноза (АП) и с трудностями прогнозирования (ТП) ожидаемых символов. Было установлено, что трудности в прогнозировании сочетаются в основном со слабой межполушарной латерализацией головного мозга, уменьшением длительности реакции ЭЭГ-активации головного мозга в центральных областях коры больших полушарий (Рябчикова и др. 2001).

Особенности функциональной организации мозга, наблюдаемые у лиц с трудностями прогнозирования, могут свидетельствовать о недостаточности таламо-корковых ритмогенных систем, ответственных за процессы селективного внимания. Недостаточность же механизмов локальной активации у этой группы испытуемых обусловлена, вероятно, слабостью функциональных взаимоотношений лобных отделов и лимбико-ретикулярного комплекса. В этом случае, видимо, не обеспечивается тот уровень локальной активации, который необходим для оптимизации решения когнитивных задач, что и составляет основу эффективной прогностической деятельности (Moskalenko, Ryabchikova et

al. 2011). Нейрофизиологические данные свидетельствуют о влиянии преднастройки на процессы восприятия равновероятностных событий, что не согласуется с представлением о поэтапной обработке информации, начинающейся лишь после воздействия стимулов на входные рецепторы. По мере увеличения объема связей значительно повышается чувствительность и готовность к восприятию структурированных событий, например, в виде определенным образом связанных между собой последовательностей сигналов (Найсер 1981). Переработка информации обеспечивается не столько однократными специфическими реакциями определенных нейронных популяций, сколько их повторным вовлечением в фазический процесс, реализуемый в системе таламокортикальных и лимбико-ретикулярных связей и обусловленный особенностями вертикальной организации ЦНС (Переслени 1990, Фейгенберг 1963). Имеются данные, указывающие на циклическую природу переработки информации. В соответствии с этими представлениями каждое предъявление стимула сопровождается повторной неоднократной активацией одних и тех же нейронных популяций в системе корково-подкорковых связей. Возможно, подобная реверберация импульсов в нейронных сетях может находиться в основе ритмической активности мозга.

Принцип фазной природы процессов переработки информации позволяет понять физиологические механизмы, лежащие в основе определения связи между последовательными событиями, формирования навыков записи и считывания информации. При анализе точности распознавания слов обязательно учитывается частота их встречаемости в устной и письменной речи, изучается роль вероятностного прогнозирования в речи.

В наших работах разносторонне описывались особенности процессов вероятностного прогнозирования у лиц разных возрастных групп. Специфика восприятия разновысоких сигналов закономерно проявлялась в динамике времени двигательной реакции и амплитудо-временных параметрах вызванных потенциалов, в особенностях формирования адекватного прогноза высоковероятных стимулов.

Анализ возможных стратегий распознавания порядка чередования символов в разновысоких последовательностях представляет научно-практический интерес для построения алгоритмов рационального поведения, что может

быть полезно при разработке проблемы искусственного интеллекта.

Выполнено при поддержке международных организаций Bodiflo (Австралия) и ITAG (США)

Moskalenko Y. E., Ryabchikova N. A., Weinstein G. B., Halvorson P. and Vardy T. C. 2011. «Changes of Circulatory — Metabolic Indices and Skull Biomechanics with Brain Activity During Aging» *Journal of Integrative Neuroscience A Transdisciplinary Journal*, Imperial College Press, volume 10, Number 2, June 2011, 131–160.

ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ОЦЕНКЕ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Н. А. Рябчикова¹, Л. В. Бец¹, Б. Х. Базиян^{2,3}, П. Хальворсон

nat@guesstest.ru,

¹МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва),

²Научный центр неврологии РАМН (Москва),

³Pennsylvania College of Osteopathic Medicine (Philadelphia), PA ITAG (USA)

Исследование сравнительных характеристик когнитивной деятельности представляет особый интерес при рассмотрении специфики нейродинамики и антропометрических признаков человека в условиях вероятностной структуры внешней среды. Психологические и нейрофизиологические особенности человека изучались **при тестировании с использованием компьютерной версии оригинальной психологической методики «Прогнозис 2.5» и одновременной регистрацией нейрофизиологических параметров (Рябчикова с соавт. 2001, 2009). Выявленные закономерности поведения позволяют рассматривать качественные и количественные показатели прогностической деятельности и нейрофизиологические данные, а также результаты исследования антропометрических признаков как статистически значимые критерии эффективности когнитивных функций мозга человека, как показано в работе Ю. Е. Москаленко, Н. А. Рябчиковой с соавт. (Moskalenko, Ryabchikova and al. 2011, 2013).** При анализе изменения в записи ЭЭГ-показателей группы испытуемых 20–48 лет (67 чел.) при одновременном психологическом тестировании наиболее выраженные изменения отмечались у лиц с высокими показателями эффективности когнитивной деятельности. Адекватное прогнозирование по данным спектрального анализа, как правило, было связано с подавлением или уменьшением активности в α -диапазоне с его последующим снижением. Одновременно наблюдалось на-

растание ЭЭГ-активности в β -диапазоне (Рябчикова с соавт. 2009).

растание ЭЭГ-активности в β -диапазоне (Рябчикова с соавт. 2009).
Переслени Л. И., Рожкова Л. А., Рябчикова Н. А. 1990. О нейрофизиологических механизмах нарушения внимания у детей с трудностями обучения. // Журн. высш. нервн. деят., 1990, т. 40, вып. 1, 37–44. 1.

Рябчикова Н. А., Подьячева Е. В., Шульговский В. В. 2001. Психофизиологические особенности испытуемых с разной эффективностью вероятностно-прогностической деятельности. *Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова*. 2001. Т. 51. № 5, 552.

Фейгенберг И. М. 1963. Вероятностное прогнозирование в деятельности мозга // Вопросы психологии. № 2, 59.

растание ЭЭГ-активности в β -диапазоне (Рябчикова с соавт. 2009).

Данные картирования мозга показали сужение зоны регистрации α -активности и расширение зоны регистрации быстрой активности. По данным спектрального анализа иногда отмечалось нарастание активности в θ -диапазоне, что, как правило, сочеталось с уменьшением эффективности или ошибочным прогнозированием. На основании анализа данных ЭЭГ-показателей и литературных источников можно предположить, что нейрофизиологические механизмы мозга у лиц с трудностями прогностической деятельности обеспечиваются как гиперфункцией восходящей активирующей системы, так и недостаточностью корковых регулирующих влияний. В этом случае не обеспечивается уровень локальной активации коры головного мозга для обеспечения оптимального уровня переработки сенсорной информации и эффективности когнитивных функций.

Программа антропометрического обследования состояла из более чем 50 измерительных и описательных признаков на теле и голове. У лиц с высоким уровнем эффективности когнитивных функций, в основном, отмечается мускульный тип телосложения и статистически более значимые различия в условном показателе емкости мозговой полости. Таким образом, *возможно предположить, что эффективность когнитивных функций связана не только с функциональными показателями, но и с морфологическими особенностями конституционного строения тела человека.*

Настоящее исследование выполнено в содружестве с кафедрой Антропологии МГУ им. М. В. Ломоносова, лаборатории нейрокибернетики НЦН РАМН, поддержано международными организациями Bodiflo (Австралия) и ITAG (США).

Y.E. Moskalenko, N.A. Ryabchikova, G.B. Weinstein, P. Halvorson and T.C. Vardy. 2011. Changes of circulatory-metabolic indices and skull biomechanics with brain activity during aging. *Journal of Integrative Neuroscience a Transdisciplinary Journal*, Imperial College Press, volume 10, Number 2, June 2011. PP. 131–160.

Рябчикова Н.А., Подьячева Е.В., Шульговский В.В. 2001. Психофизиологические особенности испытуемых с разной эффективностью вероятностно-прогностической деятельности. *Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова*. 2001. Т. 51. № 5. С. 552.

Рябчикова Н.А., Москаленко Ю.Е. Бец Л.В., Сычев С.М., Базиян Б.Х., Дамянович Е.В. Изнак А.Ф., Изнак Е.И., Авдеев А.Е., Хальворсон П. 2013. Специфика нейродинамики и антропометрических признаков у лиц с различной эффективностью когнитивной деятельности, IX International Interdisciplinary Congress «NEUROSCIENCE FOR MEDICINE AND PSYCHOLOGY», Sudak, Ukraine, 2013, P. 255.

Ryabchikova N.A., Poliansky V.B., Pletnev O.A., Bazyan B.H. 2009. Role Of Saccadic Eye Movements In Cognitive Processes. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. T. 147. № 1. С. 11–14.

ПРИНЦИП ИГРЫ В БИСЕР В КОГНИТИВНОМ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ

Л.В. Савкин

Android4.1@mail.ru

ПАО «Радиофизика» (Москва)

Разработка и исследование когнитивных методов анализа многофакторных экспериментальных данных является сегодня перспективным направлением в области когнитивного моделирования сложных систем и процессов их эволюционного развития. Когнитивный подход в наблюдении и получении экспериментальных данных, их систематизации, преобразовании данных в знания и последующем использовании этих знаний в прогнозировании будущих ситуаций или явлений (Загоруйко 2012) позволяет выйти за рамки традиционных методов статистического анализа сложных процессов и расширить тем самым общий методологический аппарат исследования сложных систем. Более того, когнитивный анализ данных позволяет подойти к решению задач интерпретации эмпирических закономерностей с позиций выбора меры сходства анализируемых явлений на основе уточнения процесса получения знаний об исследуемой системе (Загоруйко, Елкина, Лобов 1985).

Выбор меры сходства анализируемых данных является одним из фундаментальных принципов когнитивного моделирования систем и прогнозирования их дальнейшего поведения в пространстве характеристик. На основе данного принципа устанавливаются общие закономерности построения когнитивных карт, формируются базовые составляющие графов знаний, состоящих из объектов-ситуаций и их предикатных причинно-следственных соотношений, выбираются типы основных конфигураций графов, которые, предварительно выделив, можно будет сопоставить с частным внутрисистемным процессом для его однозначной интерпретации. При структурном (предикатном) и функциональном (объектно-ситуационном) анализе фрагментов когнитивных карт различные на

первый взгляд фрагменты (частные ситуации) могут иметь сходную структуру, степень схожести (или наследственности) которых можно установить лишь на основе анализа графов данных фрагментов на предмет наличия морфизмов (изоморфные, гомоморфные и т.д.).

Замечательной иллюстрацией того, как можно отождествлять несхожие на первый взгляд фрагменты когнитивных карт, является главное произведение Германа Гессе «Игра в бисер», которое впервые вышло в свет в 1943 году. Суть данной игры заключается в синтезе различных научных отраслей и искусств в одно общее или даже универсальное искусство, заключающееся в нахождении гармонического сходства и выявлении скрытых закономерностей между самыми различными явлениями и произведениями искусства, окружающими человека. Это и музыкальные произведения, и математические уравнения, описывающие движение планет вокруг солнца, и поэтические произведения, и многое другое (Гессе 2008). Здесь можно провести параллель со многими идеями синергетики, предметом междисциплинарных исследований которой является поиск общих и универсальных закономерностей, наблюдаемых в сложных системах (физических, биологических, социологических, химических, экологических и др.)

В рамках когнитивного анализа данных принцип игры в бисер в самом общем виде предлагается использовать следующим образом.

Пусть имеется когнитивная карта некоторой сложной системы (или процесса), полностью описываемая ситуационным оргграфом $G(L, X)$, где $L = \{l_1, l_2, l_3, \dots, l_n\}$ — множество вершин-факторов, характеризующих ситуацию или функциональный объект системы, $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ — предикатное множество однонаправленных причинно-следственных отношений между элементами множества L . Тогда простейшим примером распространения принципа игры в бисер на когнитивную карту, описываемую оргграфом $G(L, X)$, будет являться отыскание двух графов

$g_1(L, X_2) \subset G(L, X)$ и $g_2(L_2, X_2) \subset G(L, X)$ с одинаковой конфигурацией причинно-следственных отношений между элементами множества L , но различными значениями вершин-факторов. Иными словами, выполнение принципа игры в бисер на двух выделенных фрагментах когнитивной карты заключается только в поиске структурной (топологической) корреляции их орграфов, независимо от значений вершин-факторов.

Здесь необходимо также отметить, что ряд моделей машинного творчества, рассматриваемых Р.Х. Зариповым еще в 80-х годах прошлого века (Зарипов 1983), основывался на идеях ис-

ключительно структурного анализа архитектур алгоритмов творческого процесса. Однако было понятно и тогда, что реализация эффективных моделей машинного творчества немыслима на основе учета одних лишь структурных особенностей алгоритмов.

Гессе Г. 2008. Игра в бисер. Серия «Мировая классика». М.: АСТ, Neoclassic.

Загоруйко Н.Г. 2012. Когнитивный анализ данных. — Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО». — 186 с.

Загоруйко Н.Г., Елкина В.Н., Лбов Г.С. 1985. Алгоритмы обнаружения эмпирических закономерностей. Новосибирск: Наука. 108 с.

Зарипов Р.Х. 1983. Машинный поиск вариантов при моделировании творческого процесса. Серия: Проблемы искусственного интеллекта. М.: Наука. 232 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭЭГ-РЕАКЦИЙ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ЭМОЦИОНАЛЬНО ОКРАШЕННЫХ ПИСЬМЕННЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ГЕНЕТИЧЕСКИМИ И ЛИЧНОСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ РУССКО- И ТЮРКОЯЗЫЧНЫХ ИСПЫТУЕМЫХ

**А.Н. Савостьянов^{1,2,3}, А.Е. Сапрыгин¹,
А.В. Бочаров^{1,2}, Т.А. Головкин²,
Т.Н. Астахова², Д.В. Базовкина³,
В.С. Науменко³, У.Н. Кавай-оол⁴,
А.Г. Карпова⁵, Н.В. Борисова⁵, Г.Г. Князев¹**
Alexander.Savostyanov@gmail.com

¹НИИ физиологии и фундаментальной медицины (Новосибирск), ²Новосибирский государственный университет, ³Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск), ⁴Тувинский государственный университет (Кызыл), ⁵Северо-восточный федеральный университет (Якутск)

Распознавание эмоциональной окраски письменной речи является необходимым условием нормальной социальной коммуникации. Нарушения в мозговой активности, вызванной распознаванием письменной речи, могут служить маркерами некоторых психических патологий, таких, как, например, аутизм (Tsai et al. 2013). На динамику мозговой активности в условиях распознавания эмоциональной окраски письменных предложений у здоровых людей могут оказывать влияние биологические, психологические и социально-культурные особенности испытуемых, которые существенно различаются у разных групп населения. Понимание роли этих особенностей в формировании мозговой активности у здоровых людей необходимо для разработки средств диагностики заболеваний, связанных с распознаванием речевых эмоций. В связи с этим, актуальной задачей является изучение влияния различных факторов, опреде-

ляющих распознавание письменной речи у разных групп населения. В настоящее время исследования в этой области чаще всего посвящены сравнению носителей европейских языков с китайцами или японцами (например, Qiu & Zhou 2012). Однако тема сравнения тюркоязычных испытуемых с европейцами в целом, и русскими в частности, фактически остается неизученной.

Одним из биологических факторов, определяющих личностные особенности испытуемых, является полиморфизм аллелей транспортера серотонина (Lesch et al. 1996). Различные полиморфизмы этого транспортера связаны с особенностями поведения людей в условиях внешней опасности или, наоборот, собственной агрессии. Ранее нами выявлено, что влияние аллельных полиморфизмов на поведение в значительной степени модулируется этнической и половой принадлежностью испытуемых (Savostyanov et al. 2015).

Целью исследования было выявление роли различных факторов, определяющих особенности ЭЭГ-реакций на эмоционально связанную лексику у представителей тюркоязычных народов Сибири в сравнении с русскими.

В нашем исследовании проведено сравнение поведенческих реакций и мозговых ответов (ЭЭГ-реакций) в условиях распознавания эмоциональной окраски личностно-ориентированных предложений у четырех групп населения (75 человек — городские русские, 53 человека — русские, живущие в сельских районах, 93 человек — тувинцы и 29 человек — якуты, средний возраст во всех группах $23 \pm 4,5$ года,

все испытуемые без неврологических или психиатрических заболеваний), проживающих в разных климатических и социальных условиях. Личностные особенности испытуемых оценивались при помощи тестов Ч. Спилберга на определение уровня тревожности, теста Басса-Пери для определения различных показателей агрессивности, личностного опросника Г. Айзенка, опросника Л. Голдберга и нескольких имплицитных тестов для определения скрытых личностных качеств.

Для эксперимента были подобраны 200 предложений, из которых 20% оценивали уровень тревожности самого испытуемого, 20% оценивали уровень тревожности других людей, 20% оценивали уровень агрессивности самого испытуемого, 20% оценивали агрессивность других людей и 20% оценивали свойства неодушевленных вещей. Для русских испытуемых давалось задание на русском языке. Тюркоязычные испытуемые наряду с русским заданием выполняли также задание на родном языке (тувинский для тувинцев и якутский для якутов).

Запись ЭЭГ (электроэнцефалограмма) была произведена в 128 отведениях в г. Новосибирске и в 64 отведениях в остальных регионах, в качестве референта использовался Fz или Cz электроды.

В качестве поведенческих показателей учитывали скорость реакции и качество решения задачи отдельно для распознавания корректных и некорректных предложений. Для оценки изменений в мозговой активности рассчитывали связанные с событием спектральные пертурбации (ERSP) с помощью пакета EEGLAB (Delorme & Makeig 2004).

Достоверные межгрупповые различия в поведенческих и ЭЭГ-данных были обнаружены для предложений, связанных с оценкой уровня собственной и чужой агрессии. Для городских русских характерно снижение эмоционального возбуждения при оценках предложений, связанных с чужой агрессией, по сравнению с оценкой собственной агрессии, что одновременно выражалось в скорости реакции, качестве распознавания синтаксических ошибок и показателях синхронизации тета-ритма в лобных долях коры. Наоборот, для тувинцев свойственно повышение эмоционального возбуждения при оценке предложений с чужой агрессией, по сравнению с собственной. Русские из сельских районов и якуты показали поведенческие и ЭЭГ-реакции, промежуточные между группами городских русских и тувинцев. ЭЭГ-особенности при распознавании предложений с агрессией не зависели от языка предложения, т. е. для

тувинского языка у тувинцев и для якутского языка у якутов были обнаружены те же закономерности, что и для русского языка у этих же групп испытуемых.

Показатель личностной тревожности, определяемой имплицитным ассоциативным тестом, был положительно связан с амплитудой альфа десинхронизации и отрицательно с амплитудой тета синхронизации при распознавании всех типов предложений. ЭЭГ-корреляты личностной тревожности и агрессивности, определяемых при помощи эксплицитных опросников, показали сложную зависимость от пола и национальной принадлежности испытуемых, а также от типов предложений. Также были обнаружены достоверные эффекты генетических полиморфизмов транспортера серотонина 5-HTTLPR и Stin2 на уровень тревожности. Кроме того, для предложений, связанных с оценкой агрессии, выявлены достоверные влияния генотипа, как на скорость решения задания, так и на показатели ЭЭГ в диапазонах альфа- и тета-ритмов.

Работа выполнена в рамках интеграционного проекта № 87 при поддержке гранта РФФИ № 14-15-00202.

Delorme A., Makeig S. 2004. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. *J. Neurosci. Methods*, 134, 9–21.

Lesch K.P., Bengel D., Heils A., Sabol S.Z., Greenberg B.D., Petri S., Benjamin J., Muller C.R., Hamer D.H., and Murphy D.L. 1996. Association of anxiety related traits with a polymorphism in the serotonin transporter gene regulatory region, *Science*, Vol. 274, no. 5292, 1527–1531.

Savostyanov A.N., Naumenko V.S., Sinyakova N.A., L'voва M.N., Levin E.A., Zaleshin M.S., Kawai-ool U.N., Mordvinov V.A., Kolchanov N.A., and Aftanas L.I. 2015. Association of Anxiety Level with Polymorphic Variants of Serotonin Transporter Gene in Russians and Tuvinians, *Russian Journal of Genetics: Applied Research*, 2015, Vol. 5, No. 6, 656–665.

Tsai, A.C., Savostyanov, A.N., Wu, A., Evans, J.P., Chien, V.S.C., Yang, H.H., Yang D.Y., Liou, M. 2013. Recognizing syntactic errors in Chinese and English sentences: Brain electrical activity in Asperger's syndrome, *Research in Autism Spectrum Disorders* 7, 889–905.

Qiu, Y., & Zhou, X. 2012. Processing temporal agreement in a tenseless language: An ERP study of Mandarin Chinese. *Brain Research*, 1446, 91–108.

ОШИБКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НОВОГО ОПЫТА: АНАЛИЗ НЕЙРОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ПОВЕДЕНИЯ

О. Е. Сварник, А. И. Булава, С. В. Зворыкина
olgasva@psychol.ras.ru
Институт психологии РАН (Москва)

Современное понимание нейрофизиологических механизмов приобретения нового опыта включает в себя представление о формировании специализаций нейронов относительно специфического поведения (напр., Швырков 1995, Александров и др. 2014). Изучение импульсной активности отдельных нейронов у свободноподвижных организмов показало, что в разнообразных поведенческих моделях у животных разных видов, а также у человека обнаруживаются нейроны, импульсная активность которых специфически связана с осуществлением конкретных поведенческих актов (напр., Quiroga et al. 2007, Gelbard-Sagiv et al. 2008, Alexandrov 2008). С точки зрения селекционных теорий обучения (Швырков 1995, Edelman 1989), в процессе обучения происходит формирование новой системы или группы нейронов (из числа молчащих нейронов, или из нейронов, образованных в процессе взрослого нейрогенеза), активность которых связана с выполнением такого поведения, которое привело к достижению необходимого результата, т.е. отобранного среди множества возможных паттернов (напр., Александров и Сварник 2009). В самом широком смысле формирование таких нейронных групп связано с возникновением определенного паттерна активности в определенной нейронной популяции. В настоящее время накоплены данные, позволяющие предполагать, что в основе формирования поведенческих специализаций нейронов лежат молекулярно-генетические изменения функционирования нейрона (напр., Svarnik et al. 2003).

В многочисленных исследованиях было показано, что научение сопровождается изменениями в экспрессии генов, которые приводят к морфологическим изменениям мозга, причем первым этапом каскада таких изменений является экспрессия ранних генов, и в частности, раннего гена *c-fos* (напр., Анохин 1997). Однако при сопоставлении животных, обучившихся какой-либо задаче и не обучившихся, оказывается, что наличие белка Fos (продукта данного гена) в тех или иных нейронах связано с ситуацией рассогласования существующего опыта с текущей ситуацией и выполнением пробных актов (Svarnik et al. 2013). В настоящем исследовании мы проверяли, зависит ли число Fos-положительных нейронов корковых структур от выра-

женности ошибочного поведения (т.е. неэффективны проб) при формировании нового опыта.

На первом этапе мы проверяли существование корреляции между числом сделанных ошибок при научении и числом Fos-положительных нейронов. Для этого мы последовательно обучали животных двум видам поведения: сначала инструментальному питьевому поведению, требовавшему использования вибрисс (навык 1), а затем пищедобывательному поведению, не требовавшему использования вибрисс (навык 2). Использование такого дизайна эксперимента было основано на ранее полученных данных, свидетельствующих в пользу того, что при последовательном формировании второго навыка активируются нейроны первого навыка, даже если навыки относятся к разным мотивационным доменам (Сварник и др. 2014). Для получения подкрепления в питьевом поведении животные обучались дотрагиваться либо правой, либо левой вибриссной подушкой до рычага. Обучение данному виду поведения проводилось поэтапно в течение 5 дней. Животные практиковали приобретенный навык в течение шести дней. После каждого сеанса обучения животные помещались на 5 мин в экспериментальную клетку пищевого навыка (где в дальнейшем они обучались пищедобывательному навыку) для привыкания к данной обстановке. После завершения обучения первому питьевому навыку животные оставались в домашней клетке в течение 1 месяца. Через месяц в последний экспериментальный день животных помещали на 30 мин в экспериментальную клетку пищевого навыка, содержащую педаль и кормушку, для обучения пищедобывательному навыку нажатия на педаль, т.е. поведению, осуществляемому без использования вибрисс как условия реализации данного акта. Было установлено, что число ошибок при формировании навыка 1 положительно коррелирует с числом Fos-положительных нейронов в бочонковых полях соматосенсорной коры (область, содержащая нейроны, задействованные в приобретении «вибриссного» навыка) при формировании навыка 2.

На следующем этапе мы производили направленное увеличение числа ошибок (за счет неподкрепляемых, но, тем не менее, правильных актов) при формировании нового поведения у крыс и сопоставляли полученные поведенческие параметры научения с числом нейронов, подвергающихся нейрогенетическим изменениям, оцениваемым по числу Fos-положительных

нейронов. Было проведено обучение навыку 1 (нажатие на левую педаль), а затем обучение навыку 2 (нажатие на правую педаль). Оказалось, что число направленно введенных ошибок влияет на то, какое число нейронов будет претерпевать изменения экспрессии генов в ретросплениальной коре при формировании навыка. Большее число ошибок приводило к большему числу «рассогласованных», модифицирующихся нейронов. Полученные данные позволяют предполагать, что направленное увеличение ошибок в ситуации научения должно приводить к лучшей воспроизводимости памяти при дальнейшем тестировании.

Публикация выполнена при поддержке РГНФ, проект № 14-06-00690а. Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6).

Alexandrov Y.I. 2008. How we fragment the world: the view from inside versus the view from outside. *Social sciences information* 47(3), 419–457.

Edelman G.M. 1989. *Neural darwinism: The theory of neuronal group selection*. Oxford: Oxford University Press.

Gelbard-Sagiv H., Mukamel R., Harel M., Malach R., Fried I. 2008. Internally generated reactivation of single neurons in human hippocampus during free recall. *Science* 322, 96–101.

Quiroga R.Q., Kreiman G., Koch C., Fried I. 2007. Sparse but not «Grandmother-cell» coding in the medial temporal lobe. *Trends in Cognitive Sciences* 12, 87–91.

Svarnik O.E., Anokhin K.V., Aleksandrov Y.I. 2003. Distribution of behaviorally specialized neurons and expression of transcription factor c-fos in the rat cerebral cortex during learning. *Neuroscience and Behavioral Physiology* 33(2), 139–142.

Svarnik O., Bulava A., Alexandrov Y. 2013. Expression of c-fos in the rat retrosplenial cortex during instrumental re-learning of appetitive bar-pressing depends on the number of stages of previous training. *Frontiers in Behavioral Neuroscience* 7, 78.

Александров Ю.И., Горкин А.Г., Созинов А.А., Сварник О.Е., Кузина Е.А., Гаврилов В.В. 2014. Нейронное обеспечение научения и памяти // Когнитивные исследования: сборник научных трудов. Вып. 6. Под ред. Б.М. Величковского, В.В. Рубцова, Д.В. Ушакова — М: Издательство ГБОУ ВПО МГППУ. С. 130–169.

Анохин К.В. 1997. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти. *Журн. высш. нерв. деят.* 47(2), 261–279.

Александров Ю.И., Сварник О.Е. 2009. Принцип отбора в развитии индивида. Когнитивные исследования: Проблема развития. Под ред.: Д.В. Ушакова. М.: ИП РАН. С. 77–100.

Сварник О.Е., Анохин К.В., Александров Ю.И. 2014. Опыт первого, «вибриссного», навыка влияет на индукцию экспрессии c-Fos в нейронах бочонкового поля соматосенсорной коры крыс при обучении второму, «невибриссному», навыку. *Журнал высшей нервной деятельности*. Т. 64. № 1. С. 77–83.

Швырков В.Б. 1995. Введение в объективную психологию: Нейрональные основы психики / Под ред. Ю.И. Александрова. М.: Изд. ИП РАН.

ТОЧНОСТЬ ПЕРЦЕПТИВНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ПОДРОСТКОВ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ПРЕДМЕТОВ С ВАРИАТИВНОЙ ФОРМОЙ

А.В. Северин

psyseverin@mail.ru

БрГУ им. А.С. Пушкина (Брест, Республика Беларусь)

В настоящее время в условиях компьютеризации разных сторон жизни человека во всем мире быстрыми темпами происходит увеличение количества компьютеров и их пользователей. Особенно неподготовленными к компьютеризации оказываются школьники, чрезмерное увлечение которых компьютером приводит к появлению компьютерной зависимости. А.Е. Войскунский 2009, М. Иванов 2005 и др. указывают, что проблема компьютерной зависимости является междисциплинарной, рассматривается в рамках медицины, психологии, кибернетики и др. Анализ научной литературы по проблеме компьютерной зависимости позволяет выделить в ней два основных аспекта. С одной стороны, считается, что «увлеченность» компьютером для детей только им во благо, так как у них происходит развитие творческих способностей, «приви-

тие» информационной культуры и др. Кроме того, использование компьютерных игр заметно улучшает процесс психотерапии не только детей, но и взрослых, даже пожилого возраста. с компьютерной зависимостью не надо бороться, так как это фатальный феномен цивилизации (Armory 1998, Иванов 2005, Лосик 2010).

С другой стороны, очевиден вред от «увлеченности» компьютерными играми, что часто приводит к появлению проблем: ухудшению зрения, состояния мышц и суставов (например, кистевой туннельный синдром как последствие частой и длительной работы на компьютере), вызывает повышение агрессивности, сужение круга интересов, оскудение эмоциональной сферы подростков, уход от реальности в виртуальный мир и др. При этом происходит не только ухудшение состояния здоровья, но и нарушение когнитивного и сенсорного развития, ухудшение школьной успеваемости, затрудняется ориентировка школьника в окружающем мире, появляются трудности с фиксацией взгляда и восприятием контура и свойств

предметов и др. (Корытникова 2010, Кудрявцев 1995, Orzak 1998, Colwell 2000).

Тем не менее, при всем многообразии исследований такого вида компьютерной зависимости, как игровая, в научной литературе не найдена достаточного отражения проблема изучения перцептивных действий подростка при восприятии предметов вариативной формы в связи с его увлеченностью компьютером. Это касается и изучения перцептивных действий человека с предметами вариативной формы, которое сегодня представлено лишь в единичных работах (Варганов 2010, Лосик 2008, Соколов 2003).

Поэтому мы решили эмпирически проверить, влияет ли навязчивая игра в компьютерные игры (компьютерная зависимость) на точность перцептивных действий подростков при восприятии предметов с вариативной формой. В связи с этим для проведения исследования была составлена выборка испытуемых из подростков, которые имели разный социальный уклад жизни и разную увлеченность деятельностью: группу «О» составили «обычные» или нормативно развивающиеся подростки (не играют в компьютерные игры, не посещают кружки ИЗО, состояние здоровья хорошее); группу «С» — слабовидящие подростки; группу «Х» — подростки, которые посещают кружки ИЗО (лепка и др.); группу «Г» — подростки-геймеры, которые посещают компьютерные салоны и там играют в компьютерные игры. Выбор такого контингента испытуемых сделан, чтобы проверить предположение, что у четырех групп испытуемых имеется статистически достоверное различие в степени увлеченности компьютером. При этом допускалось, что данные четыре группы не обязательно могут соответствовать именно четырем значениям уровня увлеченности.

Определение уровня компьютерной увлеченности подростков осуществлялось при помощи методики «Способ скрининговой диагностики компьютерной зависимости» (Юрьева Л., Бальбот Т.). Были обследованы подростки четырех групп (художники, геймеры, обычные, слабовидящие) в количестве 160 человек без учета признака пола (по 40 в каждой группе) (Рис. 1):

Анализ полученных данных выявил наличие градации компьютерной увлеченности у подростков из разных групп (от мин. к макс.): художники, обычные, слабовидящие, геймеры. Вышеприведенный вывод подтвердили результаты дисперсионного анализа ($F=278,13$ при $p \leq 0,000001$).

Для измерения точности перцептивных действий подростков применялся метод многомерного шкалирования (из пакета Statistica 7.0.). Для этого выявленные субъективные шкалы оценки различных предметов с вариативной формой, которые использовали испытуемые, соотнесены с объективными свойствами этих предметов (определены при помощи метода многомерного шкалирования). Различие отклонений (величина остатка) от эталонного образа предмета свидетельствовало о степени точности перцептивных действий подростков при восприятии таких предметов (чем меньше величина остатка, тем больше точность субъективной шкалы) (Рис. 2).

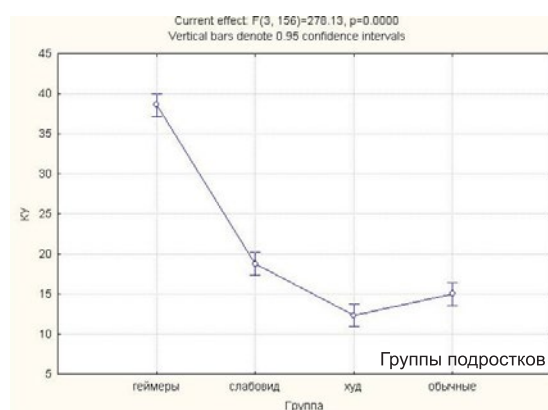


Рис. 1. Градация компьютерной увлеченности подростков

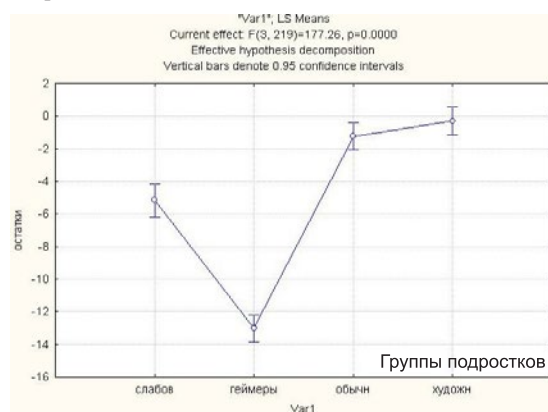


Рис. 2. Средние показатели точности (остатков) у подростков

Различия в точности перцептивных действий (по выраженности величины остатка) у подростков оказались статистически значимым ($F=177,26$ при $p \leq 0,000001$).

Таким образом, можно сделать вывод: разная практика социальной жизни подростка и практика «общения» его с компьютером произвольно влияют на точность его перцептивных действий (занятия в кружках ИЗО оказывают благоприятное влияние, а увлечен-

ность компьютерными играми приводит к снижению точности перцептивных действий). При этом оценка подростком вариативности формы предметов является индикатором точности его перцептивных действий с такими предметами.

УЧАСТИЕ ЗРЕНИЯ В ВОСПРИЯТИИ ПРЕДМЕТОВ С ВАРИАТИВНОЙ ФОРМОЙ

А. В. Северин, Л. В. Маришук

marichshuk@yandex.ru

Брестский государственный университет (Брест, Беларусь), Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (Минск, Беларусь)

1. Рассматривается проблема зрительно-тактильного восприятия предмета, который имеет вариативную форму. Исследуется гипотеза относительно того, что человек определяет упругость, гибкость, пластичность, кинематику разных участков вариативного по форме предмета, дотрагиваясь до него рукой и фиксируя зрительно возникающую от этого деформацию (вариацию) формы.

2. Воспринимаемый предмет для человека отличается от другого предмета, прежде всего, формой и цветом. Поэтому для формирования образа нового для субъекта предмета часто нет необходимости дотрагиваться до этого предмета рукой. Он может быть воспринят на дистанции от человека зрением, распознан по форме и цвету, воспринят с экрана телевизора или компьютера, с картинки в книге. Но для большей различимости ряда иных предметов их восприятие сопряжено с ощущением веса, гибкости, шероховатости, аморфности, которое обеспечивается *прикосновением* руки к предмету. *Форма* измеряется глазом и рукой изначально и параметры формы легко наполняют психический образ. *Пример* «вариативности формы: тело человека, туловище четвероногого животного, птицы, рыбы, сердце, мозг, почки, крона дерева, стебель цветка, мяч, воздушный шарик.

3. Предметом с вариативной формой мы называем такой физический объект, который от усилия мышц руки человека при перцептивных её воздействиях на него меняют свою форму в зрительно заметной человеку степени. При этом изменение формы, свойственное физической природе такого объекта, идет в масштабах, не разрушающих объект и его функциональное предназначение для человека. Данное определение предмета с вариативной формой основывается не на *естественнонаучной* природе суще-

Лосик Г. В. 2008. Перцептивные действия человека. Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 138 с.

Бабаева Ю. Д., Войскунский А. Е. 1998. Психологические последствия информатизации // Психологический журнал. № 1. С. 89–100.

ствования объекта, а на *когнитивной природе*, на природе объекта становиться предметом, функциональной «вещью» для человека

4. Гипотеза. Предполагаются два варианта хранения у человека информации о вариативности формы предмета: о гибкости, пластичности, упругости предмета в его психическом образе. Можно, во-первых, предположить, что эти качества присущи многим предметам, и поэтому в филогенезе у человека для оценки этих качеств сформировался *отдельный анализатор* и функционирует специальный вид ощущения. В таком случае перцептивная оценка человеком данных качеств нестабильности предмета может происходить только *после* восприятия стабильного предмета и означает последующую за этим оценку нестабильности предмета, изучения вариативности его образа. В этом случае существует вероятность, что такую оценку организуют рука совместно со зрением. Рука воспринимающего с помощью воздействия на предмет и зрение воспринимающего изучают в нем наряду с тактильной и «зрительную» нестабильность формы [1]. Во-вторых, можно предположить, что такого отдельного анализатора нет, и оценку данных качеств предмета выполняют тактильные ощущения руки; они выполняют эту оценку без участия зрительной модальности [2].

5. Для проверки этих двух альтернативных гипотез был проведен полимодальный эксперимент по методике многоразового восприятия и изучения одних и тех же предметов, но в разных условиях комбинации двух анализаторов: зрительного и тактильного. **Методика, материалы и оборудование.** В качестве предметов с вариативной формой для восприятия во всех трех экспериментах использовались 12 металлических пружин, различных по длине, диаметру витка, частоте витка, материалу, цвету, гибкости, упругости. Были измерены коэффициент упругости пружины — динамометром, длина, диаметр витка и толщина проволоки пружины — штангенциркулем. *Испытуемые.* В экспериментах приняли участие девять испытуемых в возрасте от 18 до 55 лет, из них четыре человека женского, пять человек мужского пола. У всех

испытываемых ведущей рукой была правая. Одна из испытываемых была незрячая и приняла участие лишь во втором эксперименте. *Процедура эксперимента.* Каждый испытываемый участвовал последовательно в нескольких экспериментах, в которых он оценивал степень различия пары объектов-пружин при разных комбинациях анализаторов. *Первый эксперимент.* Испытываемый оценивал степень различия пары объектов в условиях зрительного восприятия с исключенным кинестетическим анализатором. Испытываемый не имел возможности прикасаться к объектам. Он должен был на основании внешнего вида объектов дать оценку различия баллом (от 0 — нет различия, до 9 — максимальное различие), без подсказок экспериментатора. *Второй эксперимент.* В нем испытываемый оценивал различие объектов в условиях кинестетического восприятия — с исключенным зрительным анализатором. Испытываемый должен был на основании поочередного ощупывания этих объектов одной правой рукой дать оценку различия между ними. Процесс ощупывания фиксировался на видеокамеру. В этом эксперименте приняла участие незрячая испытываемая. *Третий эксперимент.* В нем оценка степени различия предметов (пружин) осуществлялась в условиях одновременно зрительного и кинестетического восприятия. Процесс и в этом случае фиксировался на видеокамеру.

6. Результаты. По каждому эксперименту была получена матрица баллов для каждого испытываемого, которая затем обрабатывалась по методу многомерного шкалирования. Производился анализ расположения и выяснялось, какие признаковые оси выбрал испытываемый для различения пружин.

Результаты эксперимента по зрительной оценке различия пружин (без дотрагивания до них). Такое свойство, как гибкость пружины, испытываемые в первом эксперименте не использовали. В этом случае зрительный осмотр пружины чаще всего нацеливал внимание испытываемых на ее длину. Во вторую очередь внимание берется для оценки диаметра витка пружины. Восприятие пружин человек строит на основе ощущений (измерений), как правило, двух каких-либо их качеств, геометрических свойств формы. Такое восприятие, по сути, близко к «сумме ощущений».

Результаты эксперимента по тактильно-проприоцептивной оценке различия пружин (без участия зрения). В данном эксперименте, когда зрение не использовалось, а оценка различий была обеспечена тактильным и проприоцептивным анализаторами, для оценки

различий использовалась ось упругости пружин. Тактильный анализатор чаще всего нацеливал внимание испытываемых на ее длину. Во вторую очередь внимание обращается на оценку упругости и гибкости пружины.

Результаты заключительного эксперимента по полимодальной оценке различия пружин с участием зрения и тактильного ощущения. Балльная оценка не равна механической сумме двух предыдущих оценок. Верна гипотеза о новой дополнительной информации о гибкости и упругости формы предмета, которую может обнаружить совместная работа руки и глаза. Были получены матрицы баллов. Получены данные об осях, которые оказались выявленными и проинтерпретированными. Испытываемые оценивают отличие пружин в этом полимодальном эксперименте по большому числу разных признаков. Однако оценка по шкале упругости пружины стала очень представительной. Оценка происходит по зрительным и тактильным признакам пружин в большинстве случаев параллельно и совместно.

7. Заключение. На основании проведенного исследования был сделан вывод, что подтверждается *первый вариант* гипотезы. Вероятнее всего, оценка упругости, вариативности формы предмета происходит *после* восприятия статики стабильного предмета и выливается в дополнительную последующую оценку нестабильности, вариативности его образа.

Оценка упругости совершается рукой совместно со зрением, когда они с помощью воздействия на предмет изучают в нем не только тактильную, но и «зрительную» нестабильность формы. Скоординированная работа зрительного и тактильного анализаторов образует отдельный автономный анализатор. Благодаря одновременным синхронным движениям глаз и руки, этот анализатор позволяет воспринимающему обнаружить больше информации для сравнения между собой предъявляемых предметов вариативной формы и оценки различий между ними.

Человек, нанося перцептивные воздействия на предмет с вариативной формой, формирует в психике не только образ статики его формы, но и образ *динамики* этой формы.

По приведённому в статье определению, у незрячих с рождения людей не может, к сожалению, существовать образов предметов с вариативной формой.

Запорожец, А.В. 1967. Восприятие и действие / А. В. Запорожец, Л. А. Венгер, В. П. Зинченко. — М.: Наука, — 326 с.
Зинченко, В.П. 1969. Формирование зрительного образа / В. П. Зинченко, Н. О. Вергилес. — М.: МГУ, — 287 с.

МЫШЛЕНИЕ, КРЕАТИВНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

В. В. Селиванов

vvsel@list.ru

Смоленский государственный университет (Смоленск)

В наших исследованиях изучалось влияние настоящей виртуальной реальности (VR) на функционирование мышления и некоторых других познавательных процессов. Под VR понимается: 1) создание средствами программирования трехмерных изображений объектов, максимально приближенных к реальным; 2) возможность анимации; 3) сетевая обработка данных, осуществляемая в режиме реального времени; 4) создание средствами программирования эффекта присутствия (presence) (ощущение человеком иллюзии содействия в искусственно созданной информационной реальности с предметами и/или субъектами).

Проблема исследования. В ходе экспериментальной работы выявлялось влияния VR-образов на креативность (способность решать латеральные задачи) мыслительных процессов испытуемых. Респонденты должны были решать задачу в уме, во внутреннем плане, обращение к рисункам, записям и проч. запрещалось.

Процедура и методы исследования. Испытуемым по ходу мышления предлагалась зрительная сенсорная подсказка, где через шлем VR проецировалось изображение четырех участков цепочки, с которыми можно было производить различные действия. Таким образом, в качестве основного использовался лабораторный эксперимент с простой схемой (смешанный факторный план с одной независимой переменной), где рассматривалось влияние образов-VR на креативность и мышление.

Выборка: взрослые, интеллектуально развитые (получающие или получившие высшее образование) испытуемые в молодом и пожилом возрастах.

Результаты исследования. Отметим только одно направление, которое выступило достаточно рельефно. Оказалось, что трехмерное изображение компонентов задачи влияет на характер осуществляемого мыслительного процесса. У испытуемых после предъявления подсказки значительно расширялась зона поиска решения, возникали новые нестандартные мысли о возможных связях условий и требований задачи. Кроме того, наблюдалось существенное возрастание коллотералей в мышлении (иногда в 3 раза).

Сегодня выделено несколько в основном негативных эффектов, свойственных для VR: эффект присутствия (Presence) (Lombard, Ditton 1997 и др.), эффект Протея (Proteus) — влияние внешнего вида аватара на социальные поведенческие особенности пользователя (Протей, сын Посейдона, использовал несколько различных внешних обликов) (Yee и др. 2009), эффект вовлеченности (иммерсии) — состояние погруженности сразу в две разные среды — непосредственную физическую и виртуальную и др. Эти эффекты характерны для длительного пользования виртуальными мирами в интернет (более 20 часов в неделю), а также с использованием аватаров. Мы предлагаем новый позитивный эффект VR — эффект креативности, как явление, которое сопровождает дидактическую VR с непродолжительным временем функционирования. Он проявляется в том, что у субъекта при предъявлении компонентов задачи в трехмерной среде с возможностью действовать и изменять их резко возрастает количество коллотералей в мышлении, количество нестандартных связей между условиями и требованиями задачи.

Под нашим руководством было создано 5 обучающих программ в настоящей виртуальной среде по биологии и геометрии для учащихся старших классов средних общеобразовательных школ.

Проблема исследования. Перед нами стояла задача проследить характер влияния обучающих VR-программ по биологии и геометрии на мышление и некоторые другие познавательные процессы личности, определить меру их эффективности в обучении.

Основные результаты. После работы с программой значительно увеличивается число испытуемых, дающих большее количество правильных ответов при решении тестов по сравнению с результатами до работы.

Микросемантический анализ мышления испытуемых при решении задачи показал, что после работы с программой у школьников начинает доминировать направленный анализ через синтез (44% и более) (см. Побоккин 2014, Селиванов, Селиванова 2015, Сорочинский 2013). В целом VR-обучающие программы позитивно влияют на операциональный и процессуальный планы мышления, приводя к более креативным ответам.

Если до использования виртуальных математических программ преобладала неспецифи-

ческая мотивация, то после применения VR-программ — специфически познавательная.

Программы в VR способствовали: повышению полнезависимости, наблюдательности; увеличению устойчивости и концентрации внимания; способности к обобщению и классификации. Только по одному из исследованных параметров наблюдалось общее снижение показателей — это переключение внимания (модифицированная цифровая таблица Шульге).

Общие выводы о позитивном воздействии VR на познавательные процессы и творчество. 1. Обучающие программы, созданные в VR, прежде всего стимулируют мышление человека. VR способствует прогрессивному формированию как процессуальных, так и операциональных характеристик мышления. Данное влияние, в конечном итоге, сказывается на более успешном решении испытуемыми задач и их креативности. 2. Образы VR, когда они включены в качестве содержания, компонентов задачи, существенно сказываются на повышении креативности (количества коллатералей), стимулируют процессуальные характеристики мышления. 3. Необходимо выделять эффект креативности VR, проявляющийся в актуализации творческого потенциала субъекта в VR. 4. Работа в обучающих VR-программах улучшает традиционные пока-

затели образной кратковременной памяти, наблюдательности, устойчивости, концентрации внимания, способности к обобщению и классификации. 5. Работа в обучающих VR-программах формирует специфически познавательную мотивацию, интерес к обучению и создание позитивных, гармоничных психических состояний.

Работа выполнена в рамках государственных заданий Министерства образования и науки РФ (2014–16)

Побочкин П. А., 2014. Развитие мыслительных процессов школьников, их психических состояний, как следствие применения виртуальных математических программ // Вестник Череповецкого государственного университета. № 3, 192–196.

Селиванов В. В., Селиванова Л. Н., 2015. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте // Непрерывное образование: XXI век. Выпуск 1 (9), <http://11121.petrsu.ru/journal/article.php?id=2729>

Сорочинский П. В., 2013. Развитие понятийного мышления субъекта средствами виртуальной реальности // Человек, субъект, личность в современной психологии / Ред. А. Л. Журавлев, Е. А. Сергиенко. М.: ИП РАН. Т. 2., 351–354.

Lombard M., Ditton T., 1997. At the heart of it all: The concept of presence // Journal Of Computer-Mediated Communication. V. 3, 1–33.

Yee N., Bailenson J. N., Ducheneaut N., 2009. The Proteus Effect: Implications of transformed digital self-representation on online and offline behavior // Communication Research. V. 36. № 2, 285–312.

ДЕРИВАЦИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО *МЕРА*: ОТ АБСТРАКТНОГО К КОНКРЕТНОМУ

С. Ю. Семенова

sonya_sem@mail.ru

ИНИОН РАН, РГГУ (Москва)

В лексической семантике к параметрическим существительным (ПС) относят имена количественных величин (*длина, вес* и др.) и имена признаков (или неколичественных параметров — *цвет, форма* и др.). Диагностическими для имен могут служить глаголы получения / передачи информации: *вычислить длину, определить вес, выбрать цвет* (Падучева 1980, Семенова 2005). ПС образуют семантический класс, близкий к математическим функциям. Их изучение актуально и для построения лингвистического обеспечения задач компьютерного понимания, и в теоретическом отношении: они обладают развитой полисемией, помогают отслеживать процессы абстрагирования, конкретизации, формализации, экономного кодирования информации.

Подкласс имен величин имеет более-менее четкие очертания, хотя выделяются нестандартные и переходные группы (Семенова 2005). Принципиальна измеримость/вычислимость денотатов. Подкласс имен признаков расплывчат, но ряд групп отчетливо выделяется. Это имена классификаторов (*марка, сорт*), физических свойств (*цвет, фактура*), нек. социальных ролей (*автор, заказчик*), темпоральных характеристик (*стадия, последовательность*), семантических отношений (*причина*); это идентификаторы (*заглавие*), собирательные имена, требующие перечисления (*перечень*).

Если для количественных ПС типовым средством выражения значения служит числительное с единицей измерения, то для неколичественных пути раскрытия значения разнообразны. Это указание гипонима (*цвет — красный*), в частности, указание номена (*должность — эксперт*); заполнение фрейма (напр., реквизиты банковских счетов); относительно свободный текст

(для имен *причина, содержание*); аксиологическая оценка (для имен *состояние [здоровья], качество*); перечисление (для собирательных имен или имен в рл.: *список, планы*). Области допустимых значений могут варьироваться для одного параметра: значение классификатора *сорт* может раскрываться путем ранжирования (*товары 2-го сорта*) и путем отнесения к бытийному классу (*яблоны сорта «Мелба»*).

ПС в целом присуща полисемия (как результат метонимических сдвигов и метафоризации), лексемы могут попадать в разные подклассы, в разные группы внутри подклассов, а также выходить за пределы класса ПС (Семенова 2012).

Рассмотрим исконное слово *мера*, обозначающее, благодаря полисемии, целый ряд взаимосвязанных сущностей, соотносимых с обоими подклассами. В основном, будем следовать естественным путем семантической деривации, и порядок исчисления лексем будет отличаться от такового в словарях Д. Н. Ушакова и С. И. Ожегова, в БАС и МАС, где лексемы располагаются на основе комбинации этимологического, статистического и прагматического принципов.

1. Исходным для слова *мера* (*мера1*) представляется значение абстрактного количества; ему соответствует, в частности, термин *наречия меры и степени*. *Мера1*, в отличие от слова *количество*, также исконного и базового для класса ПС, имеет коннотацию небольшого количества. Наоборот, *количество* — это прототипически много; ср. восклицание *Сколько! (книг, народу)* = «Как много!». В целом слово *количество* ведет себя стандартным образом, выказывая принадлежность к более «молодой», чем у *меры*, и продуктивной логической модели. А денотат древнего концепта *мера1* имеет коннотацию «немного»: *Во всем должна быть мера*. Ограниченность денотата *меры1* проявляется во фразеологии: *в меру*, в дериватах *умерить, умеренный*. Наоборот, большие количества стоят за единицами с отрицанием: *не в меру, без меры, непомерный*. *Мера1* — неколичественное (т.е. неизмеряемое) ПС.

2. От *меры1* по метонимии укоренилось значение *мера2* — абстрактно понимаемого верхнего предела количества. Оно тоже проявляется во фразеологии и словосложении: *знать меру, чувство меры, чрезмерный*; разделение между количеством и его верхней гранью не вполне отчетливо; количество и его граница представляются единым психологическим комплексом наподобие комплекса «фигура — фон». *Мера2* — параметр (вообще говоря, неколиче-

ственный); значением параметра будет метафорическая «координата» границы.

3. Как количественный параметр, т.е. имя числовой величины (неотрицательной функции), слово *мера* (*мера3*) употребляется в математике, информатике, математическом моделировании — в составе терминов: *мера Лебега/Хемминга; вероятностная мера*. При моделировании предлагаются различные определения и способы вычисления *меры близости* векторов, сигналов и т.д. Концептуализация меры как числовой величины не первична; это результат формализации, характерной для точных и естественных наук и более «поздней» по сравнению с обыденной картиной мира. Переход качественного концепта в сферу измеряемых величин есть реализация метонимического преобразования, которое в (Семенова 2005) предложено называть «параметризацией».

4. Стремление к формализации меры отмечается в юриспруденции, ср. термины *мера наказания* (различные сроки лишения свободы, а также мера *высшая*), *правовая мера*. Можно говорить о *мере4* как о результате градуирования социально значимых действий. *Мера4* — параметр (*определить меру наказания / пресечения*) и при этом неколичественный: рассматривать срок лишения свободы как результат отображения социальной ситуации на числовую шкалу представляется некорректным. Для *меры4* актуальна идея уравнивания, противодействия (см. п. 10), которая в сочетаниях *мера наказания / пресечения* воплощается в форме, близкой к возмездью.

5. В словарях в качестве исходной лексемы приводится имя единицы измерения (*мера длины*). Однако эта прагматически важная лексема является результатом метонимического перехода от более общей концептуализации — *меры1*. *Мера* как единица измерения (*мера5*) служит инструментом измерения по смежности, как дериват, и не должна быть исходной при этимологическом исчислении значений. *Мера5* — неколичественное ПС, родовое имя; значение параметра выражают гипонимы: *метр, джоуль*. Как инструмент, *мера5* имеет аналог *мерило*.

6. Конкретизацией является понимание меры как единицы объема (*мераб*; ср. *купить две меры овса*). Значение помечено в словарях как устаревшее; его «след» — лексема прилагательного *мерный* (*мерная ложка*). *Мераб* — «терм» (а не параметр).

7. *Мера7* — абстрактный ориентир, с которым сравниваются сущности: «Человек есть мера всех вещей... (Протагор)»; *Орбита Земли есть мера всех орбит* [НКРЯ].

8–9. Имеются предметные значения: *мера8* — стержень эталонной длины, ср. *Эта мера содана в Архив Французской республики, поэтому ее... стали называть «архивным метром»* [НКРЯ], и *мера9* (связанная по метонимии с *меройб*) — сосуд для измерения объема сыпучих тел.

10. С абстрактным количеством связана идея уравновешивания, замены нужным количеством другой субстанции. На этом основан принцип измерения, выбора мер величин (п. 5). Идея замены воплощается и в должном реагировании на нек. ситуацию, что привело к формированию *меры10* — действия, направленного на ликвидацию или предотвращение нежелательной ситуации (либо на достижение ситуации желаемой): *Мобилизация — мера временная...* [НКРЯ]. *Мера10* часто употребляется в рл. (т.к. для достижения цели нередко требуется не одно действие): *меры по обеспечению оборонной ... безопасности...* [НКРЯ]. В рл. лексема попадает в группу ПС, значение которых задается перечислением. Устойчивый контекст *принять* привел к образованию композита *мероприятие*, имеющего валентность на содержание и в форме рл. также относящегося к классу ПС (*перечислить праздничные мероприятия*). У имени *мероприятие* (особенно в sing.) можно отметить десемантизацию морфемы *-мер-*; доминирует идея коллективного действия, не обязательно

«ответного» (такого, как экскурсия или семинар).

11. В словаре Д.Н. Ушакова приведена лексема с семантикой стихотворного размера (*мера11*). Она относится к нечисловым ПС и выступает как родовое имя по отношению к конкретным размерам. У *меры11* реализуется идея гармонии, равновесия частей квантуемой сущности. Идея проявляется у ряда адекватных дериватов слова *мера*: *мерный* (*мерная поступь*), *равномерный*, *соразмерный*.

Таким образом, семантика слова *мера* является собой сложный комплекс, основанный на абстрактном понимании количества. Семантическая деривация в целом направлена от абстрактного к конкретному. Роль играют идея ограниченности актуальных объектов действительности, идея баланса, эквивалентной замены одних сущностей другими. Большинство лексем — параметрические, хотя строгая формализация есть лишь в математических моделях.

Падучева Е. В. 1980. Об атрибутивном стяжении подчиненной предикации // МП и ПЛ. Вып. 20. М., 3–44.

Семенова С. Ю. 2005. Параметризация как метод познания и как языковой механизм // Логический анализ языка. Квантификативный аспект языка. М.: Индрик, 466–476.

Семенова С. Ю. 2012. Русское имя параметра: метафорические и метонимические процессы // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Международной конференции «Диалог». Вып. 11 (18). Т. 1. М.: Изд-во РГГУ, 568–577.

ВЛИЯНИЕ ЦЕЛЕВОЙ УСТАНОВКИ НА ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ЛЮДЬМИ ЖИВОТНОГО И ИХ ПОВЕДЕНИЕ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ ЗА ЖИВОТНЫМ

И. П. Семенова, П. Е. Кондрашкина,
А. Р. Хохлова, Е. Ю. Федорович

labzoo_semenova@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Наше исследование посвящено выявлению особенностей восприятия людьми животных, задаваемых разными целевыми установками наблюдения за питомцами зоопарка, а также связями «искажённого» восприятия у людей с их поведением при взаимодействии с животным. В целом под установкой в психологии понимаются разноуровневые механизмы регуляции деятельности, приводящие индивидов к готовности воспринимать что-либо определенным образом или совершать определенные действия (Асмолов 1996: 261). В психологии уделялось много внимания установочным механизмам, лежащим в основе восприятия человеком другого человека (Бодалев 1982: 64), однако прак-

тически нет исследований, изучающих влияние установок высших уровней регуляции деятельности на восприятие представителей других биологических видов (Urquiza-Naas, Kotschal 2015). В предыдущих работах нами рассматривалось влияние операциональной и смысловой установок наблюдения за животными на восприятие поведения животных. (Семенова и др. 2012, 2014).

Методика. Исследование проводилось в Московском зоопарке (12.2013–03.2014 г.) Субъекты исследования — посетители зоопарка (25–50 лет), наблюдающие за самкой ягуара, вышедшей нездоровой. Подходящих к вольеру посетителей (выбирался фокальный испытуемый) просили после наблюдения за животным написать: (1). Новгоднее поздравление для ягуара («НГ») (n=25); (2). Предложения, как улучшить условия жизни ягуара («Эксперт») (n=25); (3). В контрольном условии посетители

лям не предлагали дополнительных заданий перед наблюдением за ягуаром ($n=25$). Методом сплошного протоколирования регистрировались следующие действия посетителей: *действия, обращенные в сторону ягуара и своего партнера-человека*: взгляды, взмахи руками, сокращения дистанции и др.; *количество и время взглядов на животное и в вольер; эмоциональная экспрессия по отношению к ягуару и своему партнеру* (улыбки, смех и т.д.); *взгляд на информационные таблички у вольера; получение информации о животном у сотрудников зоопарка*. Подсчитывались общее количество совершаемых посетителями действий и их разнообразие (количество неповторяющихся действий).

Время наблюдения регламентировалось вниманием посетителей к экспозиции. Достоверность различий подсчитывалась по критерию U-Манна-Уитни ($p \leq 0,05$). Кодировка и анализ данных текстов, написанных посетителями, проводились методом контент-анализа 3 экспертами — профессиональными психологами.

Результаты

1. Различия поведения посетителей у вольера в 3 условиях

1.1. *Общие показатели поведения.* Наличие у людей целевых установок наблюдения в условиях «НГ» и «Эксперт» привело к тому, что они начинали инициировать взаимодействие с ягуаром, значимо дольше находились у вольера животного («НГ-Контр.» $p=0,0001$; «Эксп.— Контр.» $p=0,0001$), совершали меньшее количество действий («НГ-Контр.» $p=0,002$; «Эксп.— Контр.» $p=0,0001$) и чаще вступали в коммуникацию со своим партнером-человеком («НГ-Контр.» $p=0,079$; «Эксп.— Контр.» $p=0,021$), по сравнению с контрольным условием. Если перед наблюдением посетителям давалась установка «НГ», их зрительное внимание в большей степени сосредотачивалось на животном, только в этом условии посетители задавали вопросы о жизни ягуара сотрудникам зоопарка. Принимая на себя роль «экспертов», посетители значимо чаще, чем в условиях «НГ» и «Контроль», смотрели на информационную табличку о ягуарах ($p=0,041$ и $p=0,056$ соответственно) и чаще переводили взгляд на разные элементы вольера, чем в условии «НГ» ($p=0,092$). Внимание посетителей в контрольном условии более равномерно переключалось на разные части экспозиции — вольер, животное и информационные таблички.

1.2. *Инициирование взаимодействия посетителей с ягуаром.* В условии «НГ» посетители чаще, чем в других условиях, пытались установить с животным зрительный («НГ-Контр.»

$p=0,15$; «НГ-Эксп.» $p=0,15$) и тактильный контакт («НГ-Контр.» $p=0,03$; «НГ-Эксп.» $p=0,038$), приседали, чтобы заглянуть животному в глаза, и старались потрогать его рукой через стекло. Только в условии «НГ» посетители звали ягуара, если тот не смотрел в сторону людей. Выступающие в качестве «экспертов» посетители привлекали внимание животного, но не устанавливали с ним «близкого» тактильного или зрительного контакта.

1.3. *Коммуникация посетителей со своим партнёром-человеком.* В условии «НГ» наблюдалось большее стремление посетителей к совместно-разделенной экспрессии со своим партнером — общение по поводу животного («НГ-Контр.» $p=0,049$; «НГ-Эксп.» тенденция), чем в других условиях. Только посетители, поздравляющие затем животное с «новым годом», характеризовали его вслух («какой он хороший»), называли его различными именами, при этом часто смеялись («НГ-Контр.» $p=0,039$).

2. Результаты контент-анализа текстов, написанных посетителями

Новогодние поздравления животному посетители подписывали собственными именами и фамилиями (30% от общего количества текстов), выступая в ситуации «эксперта» посетители предпочитали писать анонимно (только 3% посетителей подписали свой бланк). Антропоморфная целевая установка «НГ» способствовала индивидуализированному восприятию ягуара. Его называли по имени («НГ» 47%; «Эксп.» 18%), писали личное обращение к животному («НГ» 61%; «Эксп.» 0%), в текстах встречались различные характеристики животного, например, «величественный» («НГ» 12%; «Эксп.» 3%), упоминались эмоциональные состояния, которые мог бы переживать ягуар, напр. «встретить любовь» («НГ» 27%; «Эксп.» 7%). В условии «НГ» искажалось восприятие посетителями старой и больной самки ягуара, к ней обращались то как к молодому самцу («НГ» 31%; «Эксп.» 3%), то как к ребёнку («НГ» 8%; «Эксп.» 0%). В «экспертных» текстах посетители воспринимали животное как представителя биологического вида, писали о необходимости выпустить ягуара на свободу и приблизить условия его жизни к естественным («НГ» 4%; «Эксп.» 40%).

Обсуждение результатов. Нами было показано, что восприятие посетителями животного и их поведение у вольера взаимосвязаны и определяются целевой установкой, заданной им до наблюдения за животным. В условии «НГ», где установка задавала антропоморфный контекст наблюдения, инициирование «личного» кон-

такта посетителями с животным, обсуждение его со своим партнером, эмоциональные высказывания о ягуаре корреспондируют в текстах посетителей с написанием «личного» обращения к животному, придумывании ему имени, наделением его характеристиками и эмоциями, искажениями восприятия его пола и возраста. В условии «Эксперт» редкое инициирование посетителями контакта с животным, более длительное рассматривание вольера и чтение ими информационной таблички соответствовали в их текстах отсутствию «личного» обращения к ягуару, редким приписыванием ему качеств и эмоциональных состояний, вниманием к условиям жизни животного.

Urquiza-Haas E.G., Kotschal K. 2015. The mind behind anthropomorphic thinking: attribution of mental states to other species. *Animal behavior* 109, 167–176.

Асмолов А.Г. 1996. Культурно-историческая психология и конструирование миров. М.: Институт практической психологии.

Бодалев А.А. 1982. Восприятие и понимание человека человеком. М: МГУ.

Семенова И.П., Кондрашкина П.Е., Федорович Е.Ю., Емельянова С.А. 2012. Невербальные формы взаимодействия между человеком и животным (в условиях зоопарка) // V съезд Общероссийской общественной организации «РПО». Т. II. М: Российское психологическое общество, 459–460.

Семенова И.П., Кондрашкина П.Е., Жучкова В.А., Федорович Е.Ю. 2014. Влияние эмоционального прайминга на приписывание животному антропоморфных характеристик посетителями зоопарка // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 542.

СВЯЗЬ НАРУШЕНИЙ СНА НА ПЕРВОМ ГОДУ ЖИЗНИ С ОСОБЕННОСТЯМИ РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ И КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

О.А. Семенова

semenovaolga2000@gmail.com

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Качество ночного сна может оказывать влияние на состояние познавательных процессов и регуляцию поведения. У взрослых людей депривация сна влечет за собой снижение показателей декларативной памяти [9] и внимания [4]. Полторагодовалые младенцы, имевшие большую продолжительность сна в возрасте 1 года, более внимательны и лучше контролируют свои импульсивные реакции [3]. В исследовании [6], проведенном на 490 детях, было обнаружено, что лица, страдавшие нарушениями сна (ночные кошмары, атипичная продолжительность сна, снохождение и др.) в возрасте 4 лет, демонстрируют нарушения поведения, эмоциональные проблемы (в том числе, депрессии и тревожность), а также дефицит внимания в 15-летнем возрасте. Проблемы со сном в возрасте до 2 лет были характерны для детей, у которых в дошкольном возрасте выявлялись расстройства аутистического спектра [2].

Целью данного исследования было выявление связи между нарушениями сна у детей в возрасте до 1 года и отклонениями в регуляции поведения и познавательной деятельности в предшкольном и младшем школьном возрасте.

Методика: В исследовании были использованы методы анкетного опроса, анализ анамнестических сведений и жалоб, информации, содержащейся в медицинских документах.

В обследовании приняли участие родители 345 детей 5–10 лет (см. таблицу), обратившиеся за консультацией в Институт возрастной физиологии РАО. Наличие нарушения ночного сна в возрасте до 1 года (укорочение продолжительности, прерывистость, проблемы с засыпанием), так же, как и наличие на момент консультации трудностей регуляции и контроля эмоций, мешающих адаптации ребенка в социуме (капризность, склонность к истерикам, агрессивность, раздражительность, сниженный фон настроения), определялись на основании сведений, полученных от родителей. Наличие у ребенка признаков невнимательности и гиперактивности/импульсивности определялось с помощью анкеты, составленной на основании критериев синдрома дефицита внимания с гиперактивностью [5], заполнявшейся родителями ребенка. Внутри каждого возраста дети распределялись в 2 подгруппы: без нарушений сна в младенческом возрасте и с нарушениями сна. Подгруппы сравнивались по наличию признаков дефицита внимания, гиперактивности/импульсивности, а также по наличию трудностей эмоциональной регуляции. Для статистической обработки данных использовался непараметрический критерий хи-квадрат для таблиц сопряженных признаков 2x2.

Результаты: Анализ полученных данных показал, что у детей 5 и 6 лет, испытывавших в младенческом возрасте проблемы со сном, значительно чаще встречаются трудности регуляции эмоционального состояния ($p=0,003$ и $p=0,008$ соответственно). Причем в 5-летнем

возрасте совпадение этих двух факторов составляет 85,7%. В младшем школьном возрасте различия по показателю трудностей эмоциональной регуляции не столь отчетливы, достигая для некоторых возрастных групп (8 и 9 лет) уровня тенденции ($p=0,057$ и $p=0,067$, соответственно). В младшем школьном возрасте обнаруживается связь между нарушениями сна и показателями гиперактивного/импульсивного поведения ($p=0,094$ в 7 лет, $p=0,035$ в 8 лет и $p=0,100$ в 9 лет). Связь между проявлениями дефицита внимания и нарушением сна в младенческом возрасте была получена только для группы детей 8 лет ($p=0,014$). В возрасте 10 лет не было получено различий между сравниваемыми группами ни по одному из исследованных показателей.

Хотя механизм, посредством которого нарушения сна оказывают влияние на психическое состояние человека, не до конца изучен, существует предположение, что во время сна активизируются процессы, связанные с появлением новых нервных клеток, их развитием и выживанием [8]. Показано, что длительная депривация сна приводит к снижению чувствительности ре-

цепторов серотонина, играющего роль в процессах нейрогенеза в гиппокампе [8], с одной стороны, и в регуляции эмоциональных состояний [1], с другой стороны. Кроме того, серотонин, вместе с другими нейромедиаторами и нейромодуляторами, играет важную роль в регуляции состояний сон-бодрствование, осуществляемой восходящими активирующими системами ствола головного мозга [7]. Нарушение в работе этих систем может обуславливать как нарушения сна в младенческом возрасте, так и последующие трудности регуляции поведения.

Заключение: Таким образом, исследование продемонстрировало, что дети дошкольного и младшего школьного возраста, у которых в возрасте до года отмечались нарушения сна, отличаются от своих сверстников, не имевших нарушений сна в анамнезе, по состоянию процессов регуляции поведения в виде трудностей эмоциональной регуляции и проявлений гиперактивности/импульсивности. Подобная связь может быть обусловлена дисфункцией восходящих активирующих систем мозга, однако это предположение требует дальнейших исследований.

Возраст / Нарушения сна	5 лет		6 лет		7 лет		8 лет		9 лет		10 лет	
	Кол-во детей	Сред- ний возраст	Кол-во детей	Сред- ний возраст	Кол-во детей	Сред- ний возраст	Кол-во детей	Сред- ний возраст	Кол-во детей	Сред- ний возраст	Кол-во детей	Сред- ний возраст
Наличие	21	5,7±0,3	50	6,5±0,3	24	7,4±0,3	23	8,5±0,3	41	9,3±0,3	27	10,5±0,3
Отсутствие	17	5,8±0,5	37	6,4±0,3	22	7,5±0,3	31	8,5±0,4	30	9,3±0,3	22	10,4±0,3
Всего	38		87		46		54		71		49	

Таблица. Распределение испытуемых по возрастным группам в зависимости от наличия / отсутствия нарушений сна в анамнезе

Araçari N., Lesch K. P. 2013. Serotonin (5-HT) in the regulation of depression-related emotionality: insight from 5-HT transporter and tryptophan hydroxylase-2 knockout mouse models // *Curr Drug Targets*. Apr 3 [Epub ahead of print].

Barnevik Olsson M., Carlsson L. H., Westerlund J., et al. 2013. Autism before diagnosis: crying, feeding and sleeping problems in the first two years of life // *Acta Paediatr*. 2013 Mar 10 [Epub ahead of print].

Bernier A., Carlson S. M., Bordeleau S., Carrier J. 2010. Relations between physiological and cognitive regulatory systems: infant sleep regulation and subsequent executive functioning // *Child Dev*. 2010 Nov-Dec;81(6):1739–52.

Boonstra T. W., Stins J. F., Daffertshofer A., Beek P. J. 2007. Effects of sleep deprivation on neural functioning: an integrative review // *Cell. Mol. Life Sci*. 2007;64:934–946.

Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders IV. American Psychiatric Association. Washington: American Psychiatric Assoc. 1994. 787 p.

Gregory A., O'Connor T. 2002. Sleep problems in childhood: A longitudinal study of developmental change and associations with behavioral problems // *J. of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2002;41(8):964–971.

Lin J-Sh., Anaclet Ch., Sergeeva O. A., Haas H. L. 2011. The waking brain: an update // *Cell. Mol. Life Sci*. 2011;68:2499–2512.

Meerlo P., Mistberger R. E., Jacobs B. L., et al. 2009. New neurons in the adult brain: the role of sleep and consequences of sleep loss // *Sleep Med Rev*. 2009 June;13(3):187–194.

Tantawy A. O., Tallawy H. N., Farghaly H. R., et al. 2013. Impact of nocturnal sleep deprivation on declarative memory retrieval in students at an orphanage: a psychoneurological study // *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2013;9:403–408.

МОДЕЛЬ ПСИХИЧЕСКОГО КАК МЕНТАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ СОЦИАЛЬНОГО ПОЗНАНИЯ

Е. А. Сергиенко

Elenas13@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Модель психического можно рассматривать как ментальный механизм социального познания. Взаимодействие между людьми невоз-

можно без понимания психического состояния другого (мыслей, убеждений, верований, намерений, желаний, эмоций) и способности смотреть на событие с разных точек зрения.

Более 30 лет изучение модели психического велось исключительно на детях. Только сейчас начинаются интенсивные исследования на взрослых и пожилых людях, что требует разработки новых методов исследования (Understanding of the other mind 2013). Несмотря на интенсивные и широкие исследования модели психического за рубежом, в нашей стране они единичны. За последние 10 лет нашей небольшой группой проведены исследования, отвечающие самым современным тенденциям изучения данной способности.

В наших работах применялись задачи, как разработанные в зарубежной науке (задания на понимание намерений, желаний, неверных мнений, обмана), так и оригинальные задачи (понимание эмоций по лицевой экспрессии, понимание экспрессивного и каузального компонентов эмоций, амбивалентность экспрессии эмоций и ситуации, понимание соответствия эмоций и действий, понимание намеренного и ненамеренного обмана, обмана высказанного и по умолчанию, альтруистического и эгоистического, обмана в области знаний, эмоций и др.) Исследование ключевых феноменов психического проводилось с использованием мультиметодического обеспечения, что позволяло проверять полученные данные разными методами. Было создано 25 оригинальных заданий для детей разных возрастов, взрослых и пожилых людей (Сергиенко и др. 2009, Сергиенко, Таланова, Лебедева 2013, Колесникова, Сергиенко 2010, Мелехин 2015).

Кратко перечислим основные результаты, полученные нами за 10 лет исследований:

1. Показана уровневая организация и последовательность развития модели психического. Были выделены уровень агента (3–4 года), начало дифференциации понимания психического себя и другого и уровень наивного субъекта (5–6 лет), предполагающий способность сопоставлять разные аспекты ситуаций и их значения для себя и других, что приводит к пониманию обмана и способности обманывать.

2. Анализ развития понимания ментальных состояний позволил выделить тип моделей: единичные, разрозненные репрезентации ментальных состояний — у детей 3 лет,

ситуативные модели у детей 4 лет и внеситуативные — у детей 5–6 лет, что означает становление базовой концептуальной основы модели психического. Ситуативные и внеситуативные

модели — это связанная схема психического своего и другого, позволяющая перейти от понимания отдельных явлений ментального мира к объяснению их причинности, но в случае ситуативных моделей с опорой на конкретную ситуацию.

3. В исследовании модели психического у детей-сирот показана ее дефицитарность, которая выражается в понимании обмана, эмоций, в понимании причин поведения других людей на основе их внутренних состояний. Сравнение понимания физического и психического мира детьми-сиротами и детьми-аутистами раскрывает поведенческие последствия «квази-аутизма» или «парааутизма» институционализированных детей. У детей с расстройствами аутистического спектра нарушения наблюдаются как на базовом, так и более высоком уровне понимания ментального и физического мира, тогда как у детей-сирот модель психического в большей степени дефицитарна на уровне понимания каузальности, разделения живого и неживого, а модели понимания физического мира сравнимы с типично развивающимися семейными детьми.

4. Возможности понимания телевизионной рекламы (коммерческая реклама продуктов питания для детей и игрушек и социальная реклама) как социального воздействия сравнивались с пониманием социальных взаимодействий (ребенок-ребенок, ребенок-мама, ребенок-чужой взрослый) у детей 3–6 лет на разных уровнях развития модели психического. Исследования ясно показали, что возможности понимания рекламы и социальных воздействий тесно сопряжены с уровнем развития модели психического (Сергиенко, Таланова, Лебедева 2013).

5. Исследования коммуникативной успешности у детей 4–6 лет продемонстрировали, что она связана с уровнем развития модели психического не только на уровне понимания физических и ментальных событий, но при выборе партнера по общению и адаптации сообщения к особенностям партнера (Уланова, Сергиенко 2015).

6. Модель психического у взрослых 17–45 лет характеризуется возрастной и половой спецификой. У мужчин и женщин наблюдается различный характер взаимосвязей компонентов модели психического (Колесникова, Сергиенко 2010). С возрастом наблюдаются качественные изменения в отношении к обману: от абсолютного и однозначного к более тонкому, сложному и дифференцированному. Признание наличия/отсутствия обмана в молодом возрасте связано с его видом (высказанный или по умолчанию) и степенью близости с обманываемым челове-

ком. В зрелом возрасте обман по умолчанию перестает восприниматься субъектом как обман независимо от степени близости с обманываемым. В отличие от детского возраста, где макиавеллизм в большей степени является когнитивным маркером понимания модели психического другого и возможностей манипуляции с ним, макиавеллизм взрослых становится не столько когнитивным показателем, сколько личностной характеристикой.

7. Изучение модели психического в пожилом и старческом возрасте (55–90 лет) показало снижение как эмоциональной, так и когнитивной составляющих. Пожилые и особенно старые люди хуже распознают негативные и нейтральные эмоции, что характерно и для детей 3–4 лет. Понимание обмана и особенно иронии существенно снижается с возрастом. Это вызывает трудности в социальных ориентациях и адаптации пожилых и старых людей.

Наши исследования продемонстрировали особенности развития модели психического на

разных этапах онтогенеза человека, от раннего возраста до глубокой старости, объясняя возможности и ограничения социальных взаимодействий.

Выполнено при поддержке РФФИ, грант № 14-06-00025

Колесникова Н. И., Сергиенко Е. А. 2010. Личностные аспекты понимания психического у взрослых // Психологические исследования. 6(14) 4. <http://psystudy.ru>.

Мелехин А. И. 2015. Модель психического (theory of mind) при нормальном старении // Социальная психология и общество, 6, 1, 139–150.

Сергиенко Е. И., Лебедева Е. И., Прусакова О. А. 2009. Модель психического в онтогенезе человека. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Сергиенко Е. А., Таланова Н. Н., Лебедева Е. И. 2013. Телевизионная реклама и дети. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Уланова А. Ю., Сергиенко Е. А. 2015. Информационная успешность коммуникации на разных этапах развития модели психического // Экспериментальная психология, 8, 1, 60–72.

Understanding other minds. Perspectives from developmental social neuroscience 2013. Baron-Cohen S., Tager-Flusberg H., Lombardo M. V. (Eds.). Oxford: Oxford University Press.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РУССКОЯЗЫЧНАЯ ВЕРСИЯ

Е. А. Сергиенко, И. И. Ветрова,

Е. А. Хлевная, Т. С. Киселева

elenas13@mail.ru, stranavetra@gmail.com,

elankha@yandex.ru, kiseleva@mc-ktk.ru

Институт психологии РАН, РЭУ им.

Г. В. Плеханова, МЦ КТК (Москва)

По результатам расширенной стандартизации русскоязычной версии методики для измерения эмоционального интеллекта MSCEIT (Mayer, Salovey, Caruso 2002, Сергиенко, Ветрова 2010) на выборке в 3827 респондентов были выявлены «проблемные точки» использования данной методики на русскоязычной выборке. Методика показала низкие результаты надежности в области, отвечающей за понимание и анализ эмоций. Фактически 2 блока заданий, направленных на измерение способности к пониманию эмоций, их соотношения, взаимопереходов, а также в области синестезии, то есть измерения способности к соотношению ощущений разной модальности с эмоциями, показали уровень надежности Альфы Кронбаха ниже допустимых норм. Тем не менее, факторный и структурный анализ показал хорошую пригодность модели эмоционального интеллекта, лежащей в основе данного теста, в виде двухкомпонентного образования, состоящего из Опытного (основанного на опыте) и Стратегического доменов. Также была показана незначительная разница в результатах

методики при проведении ее в виде бланкового или компьютерного тестирования. Выявленные половые и возрастные различия показали большую чувствительность русскоязычной версии методики MSCEIT к этим демографическим характеристикам по сравнению с англоязычной версией. Показано, что женщины превосходят мужчин во всех областях эмоционального интеллекта в возрасте до 40 лет, и в возрасте старше 40 лет — в области Опытного домена эмоционального интеллекта. Наиболее заметный рост уровня эмоционального интеллекта приходится на возрастной диапазон от 20 к 40 годам, как у мужчин, так и у женщин, а после 50 лет наблюдается спад эмоционального интеллекта в области Стратегического домена.

Еще на этапе перевода текста теста были выявлены ограничения, которые накладывает процедура перевода и обратного перевода. Для адекватного обратного перевода пришлось использовать некоторые названия эмоций, которые лучше подходили лингвистически, а не логически по контексту. Часть названий эмоций была заменена чувствами. Часть текстовых заданий, по отзывам испытуемых, не совсем понятна и близка русскоязычной культуре. Вызывает нарекания и стимульный материал в части теста, посвященного идентификации эмоций на фотографиях людей и в абстрактных картинах. Тем не менее, методика Дж. Мейера, П. Сэловея

и Д. Карузо MSCEIT в отличие от опросниковых методов, обладает другой степенью надежности в интерпретации и анализе результатов, особенно если учесть наличие в данном тесте и вербальных, и невербальных заданий. Особенно большой привлекательностью обладает данный тест в исследовательской работе, поскольку разнообразие заданий, построенных на четкой концептуальной основе, позволяет использовать его как методический инструмент для широкого круга психологических задач.

По обобщенным результатам перевода, адаптации и стандартизации методики MSCEIT V2.0 было принято решение создать собственный русскоязычный тест эмоционального интеллекта. В качестве теоретического основания новой методики была использована концепция эмоционального интеллекта Дж. Мейера, П. Сэловея и Д. Карузо, лежащая в основе методики MSCEIT (Maye, Salovey, Caruso 2004), и психоэволюционную теорию эмоций Р. Плутчика (Plutchik 1980). Согласно фундаментальным положениям теории, предлагаемой американским психологом Р. Плутчиком, эмоции: 1) являются механизмами коммуникации и выживания, основанными на эволюционной адаптации; 2) имеют генетическую основу; 3) являются гипотетическими построениями, основанными на очевидных явлениях различных классов; 4) представляют собой цепи событий со стабилизирующими обратными связями, которые создают некий тип поведенческого гомеостаза; 5) соотносятся между собой по трем основным измерениям — интенсивности, сходству и полярности; 6) соотносятся с рядом производных концептуальных областей. Согласно этой модели, отношения между эмоциями могут быть представлены в виде трехмерной структурной модели: интенсивность-сходство-полярность. Это положение также включает идею о существовании первичных и производных или смешанных эмоций. Например, гордость = гнев + радость; любовь = радость + принятие; любопытство = удивление + принятие; ненависть = гнев + удивление; презрение = гнев + отвращение; разочарование = удивление + горе; жалость = горе + отвращение и др. Сочетание двух теорий позволило нам создать непротиворечивую концепцию новой методики. Сам тест строился по образу и подобию MSCEIT с рядом обоснованных изменений. Так, в разделах, посвященных идентификации эмоций (по лицам изображенных людей и в абстрактных картинах), мы создали собственный стимульный материал. Для фото отбирались обычные люди, не актеры, и для них создавались стимульные ситуации,

способные вызвать одну из базовых эмоций по Р. Плутчику. Для оценки эмоций в художественных произведениях были отобраны картины живописцев конца 19 — начала 20 века. В заданиях, содержащих нарративы, были описаны ситуации более близкие русскоязычной культуре. Все истории относятся к 4-м базовым областям эмоционального взаимодействия: 1) карьера и успешность в работе (взаимодействие с коллегами, разноуровневые взаимодействия, корпоративные мероприятия); 2) близкие отношения (семья, дети и друзья); 3) взаимодействие в социуме (умение наладить общение, войти в социум, взаимодействие на улице); 4) разрешение конфликтов (с коллегами, в семье, в социуме). Помимо 8 основных разделов, направленных на измерение способностей по 4-м ветвям эмоционального интеллекта, мы включили еще один раздел, направленный на измерение способностей в области эмоционального интеллекта сразу по 2-м ветвям: идентификация эмоций и понимание эмоций. Предполагается, что это позволит оценить уровень связанности отдельных ветвей эмоционального интеллекта и степень их взаимовлияния. Подсчет баллов по ключам строится так же, как в методике MSCEIT: на основе консенсусной оценки по популяции вычисляется «вес» каждого ответа. Поскольку при использовании MSCEIT (как англоязычного, так и русскоязычного варианта) показано отсутствие кардинальных различий при тестировании с помощью бланковой или электронной версии, новая методика создается для электронного использования, с приоритетом на интернет-тестирование. В пилотажной версии нового теста содержалось 344 вопроса, заполнение его могло занять у испытуемого от 40 до 100 минут. По результатам пилотажного тестирования (N=380 человека) часть вопросов отсеялась, при сохранении структуры разделов осталось 182 вопроса, ведется набор основной выборки.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что разрабатываемый тест, хотя и является достаточно трудоемким, но отвечает задачам исследования целостных эмоциональных адаптивных способностей, отражающих индивидуальные предпочтения эмоциональной регуляции именно в русскоязычной культуре. Поскольку данный тест будет использоваться наряду с другими методами оценки эмоциональной регуляции, то такое его применение, вероятно, позволяет более корректно оценить возможности теста и его ограничения.

Работа выполнена по Государственному заданию
ФАНО РФ № 0159–2016–0006

Сергиенко Е. А., Ветрова И. И. 2010. Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо «Эмоциональный интеллект» (MSCEIT. V. 2.0). Русскоязычная версия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Mayer J. D., Salovey, P., Caruso D. R. 2002. Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence. Intelligence Test (MSCEIT) User's Manual. Toronto, Canada: MHS Publishers.

Mayer J., Salovey P., Caruso D. 2004. Emotional intelligence: Theory, findings, and implications. // *Psychological Inquiry* 15, 197–215.

Plutchik, R. 1980. A general psychoevolutionary theory of emotion In: R. Plutchik, H. Kellerman (eds.) *Emotion: Theory, research, and experience*. Vol. 1. New York: Academic, 3–33.

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПСИХИКИ

А. Н. Серков, Д. С. Бережной

berezhnoy.daniil@google.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Установление системы взаимоотношений между двумя принципиальными категориями — объективной реальностью и ее субъективным отражением — является общей целью философии познания, нейробиологии, психологии и других когнитивных наук (Дубровский 1971). Однако в настоящее время наблюдается отход от решения этой сложной проблемы, что порождает ряд неразрешимых вопросов: проблемы «объяснительного разрыва», природы квалитативных ощущений, сознания и т. д. (Levine 1983, Fodor 1998).

В то же время еще в рамках психологической теории деятельности (Леонтьев 1959) категории психики придавалось ключевое значение в качестве основной причины поведения человека и животных. Психика определяется Леонтьевым как «способность (живых организмов) отражать своими состояниями окружающую их, независимо от них существующую действительность». Несмотря на то, что подобное определение противопоставлено классическому пониманию психики как субъективной феноменальной действительности, исходный, заимствованный из марксизма, посыл данного направления о «психике как свойстве высокоорганизованной материи» не позволил однозначно ответить на вопрос взаимосвязи нейроанатомического субстрата психики и ее содержания.

В основе объективного физиологического анализа психики, основанного на изучении функционирования центральной нервной системы, лежит положение, высказанное еще И. М. Сеченовым, что все психические процессы имеют основания, берущие начало во внешней по отношению к организму среде, и, тем самым, имеют адекватное объективной действительности, приспособительное значение (Сеченов 2001). Однако дальнейшее разви-

тие рефлекторного подхода привело к подмене задачи психики с субъективного представления реальности на решение задачи адекватной двигательной координации и сведение психики и мышления до промежуточного звена в структуре рефлекса. Последнее привело к окончательному отказу от значимости категории субъективного начала психики. Таким образом, для установления значимости категории психики как субъективного представления объективной действительности требуется нахождение четких логических обоснований ее возникновения в процессе эволюции.

Каждый организм в процессе своей жизнедеятельности постоянно оказывается в ситуациях, напрямую или косвенно связанных с его дальнейшим выживанием, т. е. в условиях объективной проблемной ситуации, исход которой, как правило, зависит от активных действий организма. Увеличение сложности биологической организации (в первую очередь двигательной), наблюдаемое в ходе эволюции, увеличивает число возможных способов решения проблемной ситуации и, таким образом, увеличивает вероятность выживания организма. Однако увеличение сложности биологической организации ставит задачу построения наборов эффективных координаций и выбора из этого набора наиболее адекватной в условиях сложившейся проблемной ситуации. Нервная система является субстратом, на котором происходит решение задачи построения и выбора такой координации, что наиболее ярко иллюстрируется данными, полученными на беспозвоночных животных (Сахаров 2012). На ранних этапах филогенетического развития число координаций (целостных двигательных ответов) ограничено, поэтому задача выбора наиболее адекватного ответа в текущей проблемной ситуации может быть решена перебором. Однако, учитывая многообразие и сложность проблемных ситуаций, с которыми сталкивается организм, а также высокую цену ошибки, построение наиболее эффективной координации каждым

конкретными организмом в схожих условиях проблемной ситуации методом перебора маловероятно. Это определяет приспособительную ценность набора генетически детерминированных двигательных ответов, реализуемых через систему командных нейронов (Сахаров 2012), активизирующихся вследствие детектирования рецептивным аппаратом схожих условий проблемной ситуации. Это определяет широкую распространенность и значение этого механизма в работе мозга (Hubel 1979, Соколов 2007). В рамках такой схемы решение проблемной ситуации сводится к простейшей аналитической задаче — рецепции специфического стимула и выборе соответствующей координации (безусловные и условные рефлексы). Очевидно, такой подход позволяет эффективно решать лишь «одноходовые» проблемные ситуации, но не строить приспособительную деятельность. При реализации такой рефлекторной стратегии выявляется ее обобщенность, избыточность по отношению к частоте встречаемых стимулов, что в ряде ситуаций может привести к неадекватности ее по отношению к данной объективной реальности. Действительно, рефлекторный двигательный ответ обычно запускается в ответ на специфическое раздражение, без учета необходимости такого ответа. В условиях проблемной ситуации, для которой эволюционным путем не выработано специфических детекторов/эффекторов (многоальтернативная среда, требующая прогнозирования результатов действия, новая ситуация), подобная реализация может стать фатальной. Очевидно, что решение (построение наиболее эффективной/выбор готовой координации) должно быть произведено на основе определения организмом с помощью какого-то специфического механизма конкретной данной проблемной ситуации.

Учитывая объектность внешнего физического мира, в котором сам организм также является объектом, этот специфический механизм детектирования проблемной ситуации должен базироваться в первую очередь на адекватной репрезентации (модели) целостных объектов и связей между ними. В таком случае задача нервной системы состоит не только в формировании наиболее подходящей координации, но и в активной оценке условий такой координации, т.е. в субъективном представлении объективной реальности. Аналитическая задача в таком подходе принципиальным образом отделяется от двигательной, что позволяет проводить выбор наиболее адекватного двигательного ответа на основании связей между субъективными репрезентациями (моделями) объектов, напрямую не связанных с этим двигательным ответом, но определяющих решение проблемной ситуации. Таким образом, субъективное отображение объективной действительности является необходимой частью психики, представляющей качественно новый по отношению к эволюционному отбору координаций, индивидуальный механизм решения проблемных ситуаций.

Fodor J. 1998. Where Cognitive Science Went Wrong. Oxford University Press.

Hubel D. H., Wiesel T. N. 1979. Brain mechanisms of vision. // *Sci Am.* 241(3): 150–162

Levine, J. 1983. Materialism and qualia: the explanatory gap. // *Pacific Phil Quart.* 64: 354–361.

Дубровский Д. И. 1971. Психические явления и мозг. М.: Наука

Сахаров Д. А. 2012. Биологический субстрат генерации поведенческих актов // *Журн. общ. биологии.* 73 (5): 334–348.

Сеченов И. М. 2001 [1963]. Рефлексы головного мозга. СПб.: Питер.

Соколов Е. Н., Незлина Н. И. 2007. Условный рефлекс: детектор и командный нейрон // *Журн. ВНД им. И. П. Павлова.* 57 (1): 5–22.

Леонтьев А. Н. 1959. Проблемы развития психики. М.: Изд. АПН РСФСР.

РАННЕЕ РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ В ДЕТСКОЙ ШКОЛЕ ИСКУССТВ

И. Н. Симаева, Е. С. Кошелева

ISimaeva@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

По данным Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment, PISA), для большинства российских школьников представляют трудности за-

дания в условиях неопределенности, наличия альтернативных точек зрения, в которых часть информации необходимо домыслить, перейти от житейской ситуации к представлению ее обобщенной модели. Ведущие отечественные и зарубежные эксперты полагают, что российским школьникам недостает гибкости в выборе предметных способов действий и навыков работы со сложноорганизованными фрагментами информации, представленными в разных фор-

матах (текстовых, графических, знаковых). Педагогам же, по мнению экспертов, необходимы соответствующие обучающие материалы для применения в отечественной образовательной практике. Требуется расширение педагогических условий развития творческих способностей и особая роль отводится здесь раннему развитию их задатков в системе дополнительного образования детей.

Современные исследователи творческого развития детей, как правило, обращают внимание преимущественно на дошкольный возраст старше трех лет (Рогова 2014), тогда как уже с двух лет у ребенка активно происходит созревание вторичных гностических зон анализаторных систем, которые обеспечивают процессы перцепции и выполнение последовательности действий. Очевидно, что термин «раннее развитие творческих способностей» связан с зоной ближайшего развития и уместен для трехлетнего возраста, а фундаментальные характеристики нервно-психического развития, которые складываются в 2–3 года, во многом будут определять будущие творческие способности и доступные формы поведения (Выготский 1991, Tomasello 1999)

Отсутствие подобных целей и задач у дошкольных образовательных учреждений побуждает значительное количество молодых семей обращаться в детские школы искусств как образовательные учреждения, имеющие возможность задействовать средства и методы эстетического воспитания и тем самым создавать необходимые педагогические условия для творческого развития личности ребенка, начиная с двух лет и далее. Между тем, задача теоретического и методического обеспечения данного педагогического процесса не решена.

Нами был организован эксперимент, в рамках которого осуществлен комплексный анализ проблемы формирования педагогических условий для раннего развития творческих способностей у детей, начиная с двухлетнего возраста. Разработана педагогическая интегральная модель, включающая в том числе программу и методику раннего развития творческих способностей у детей в сенситивный период. Модель выступает основным педагогическим условием, которое обеспечивает единство развития познавательных и личностных свойств в процессе эстетического воспитания и образования, поскольку отражает спиральную динамику развития, обусловленную возрастом ребенка и содержательно включает в себя взаимосвязанные линии развития — эстетическую сенситивность, развитие воображения, разви-

тие эмоционально-волевой сферы, познавательную инициативу, развитие элементарных навыков творческой деятельности.

Смыслообразующим элементом, который задает направленность, интенсивность, качество процесса и представляет собой совокупность личностных свойств, сформированных в процессе эстетического воспитания, является эстетическая сенситивность — чувствительность ребенка к объектам, имеющим очевидное эстетическое содержание, потребность в творческом самовыражении, устойчивый интерес к эстетически привлекательным объектам (Коселева 2014).

Пакет диагностического инструментария для систематической оценки динамики развития творческих способностей у ребенка от 2 до 5 лет в условиях детской школы искусств основан на понимании морфофункционального созревания как фундаментального основания развития творческих способностей у детей в раннем возрасте. Диагностические показатели расширены с учетом критериев нервно-психического развития (Печора, Пантюхина, Голубева 2004), раскрывающихся в организованной художественно-эстетической деятельности, и включили оценку развития вышеуказанных линий развития творческих способностей по соответствующим показателям.

Апробация разработанной модели и программы осуществлялась в ходе лонгитюдного исследования в экспериментальной и контрольной группах (100 респондентов каждая) в детской школе искусств г. Калининграда. Мы сопоставили показатели развития творческих способностей с показателями общего нервно-психического развития, включая внимание, мышление и воображение. Анализ данных с применением агломеративного иерархического метода кластерного анализа выявил очевидный ансамбль по объединению исходных признаков, принадлежащих преимущественно выборке экспериментальной группы, и полностью подтвердил, что развитие творческих способностей способствует нервно-психическому развитию детей, в том числе воображения, внимания и мышления. В то же время в контрольной группе нормальный и высокий уровень нервно-психического развития не гарантировал высокого развития творческих способностей вне специально созданных для этого педагогических условий.

В педагогических условиях нашей модели даже при органически обоснованной задержке позитивная динамика нервно-психического развития очевидна. По завершении программы

показатели достигли нормы развития у всех испытуемых экспериментальной группы. В контрольной группе по завершении эксперимента зафиксировано плато по показателям развития творческих способностей, не выявлено выраженной восходящей динамики по линиям нервно-психического развития.

При соблюдении обозначенных педагогических условий раннего развития творческих способностей у детей в процессе организованного эстетического воспитания в детской школе искусств происходит выравнивание по всем показателям. При этом «эстетическая чувствительность» выделяется в качестве доминанты развития творческих способностей. Максимальный разрыв между экспериментальной и контрольной группами наблюдался по линиям развития «Эстетическая чувствительность» и «Развитие навыков», что вполне закономерно

и не может проявляться в поведении ребенка вне специально созданных педагогических условий для раннего развития творческих способностей.

Выготский Л. С. 1991. Воображение и творчество в детском возрасте: психологический очерк. М.: Просвещение, 1991. 93 с.

Кошелева Е. С. 2014. Модель развития творческих способностей у ребенка 2–5 лет в современных социокультурных условиях // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов.— Калининград, 2014. С. 360–361.

Печора К. Л., Пантюхина Г. В., Голубева Л. Г. 2004. Дети раннего возраста в дошкольных учреждениях: пособие для педагогов дошкольных учреждений. М.: ВЛАДОС, 2004. 172 с.

Рогова С. А. 2014. Развитие полифонического мышления вне музыкальной деятельности у детей дошкольного возраста // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов.— Калининград, 2014. С. 524–525.

Tomasello M. 1999. The Cultural Origins of Human Cognition. HARVARD UNIVERSITY PRESS Cambridge, Massachusetts, London, England 1999.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР С ПОНЯТИЯМИ В КОНТЕКСТЕ КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА

Л. С. Сироткина

lyusir.ru@mail.ru

Балтийский федеральный университет им. И. Канта (Калининград)

Под когнитивными исследованиями логических процедур с понятиями (ЛПП) мы понимаем исследование их как интеллектуальных процессов, обеспечивающих образование понятий и оперирование ими как специфически человеческими формами познавательной деятельности. Цель применения когнитивного подхода к исследованию понятийных процедур — преодоление односторонности логико-эпистемологических исследований и обеспечение системности в изучении этих важнейших инструментов мышления и познания.

Методология когнитивного исследования понятийных процедур определяется их спецификой:

- Во-первых, ЛПП представляют собой логические операции, подчиненные законам и правилам формальной логики и в той или иной степени формализуемые ее средствами.
- Во-вторых, ЛПП есть средство и форма познания и с этой точки зрения являются предметом философского осмысления.
- В-третьих, ЛПП есть часть рассуждений, в силу чего должны рассматриваться в контексте положений теории рассуждений.

- В-четвертых, операции с понятиями составляют неотъемлемую часть процессуального компонента словесно-логического мышления и с этой точки зрения являются объектом психологического анализа.

Перечисленные аналитические контексты задают концептуальные «поля», которые могут интегрироваться в пространстве когнитивного подхода к ЛПП, а соответствующие теории составляют методологические основания его применения к исследованию процедур с понятиями. Как представляется, эти теории задают две системообразующие линии анализа рассматриваемых объектов: логико-эпистемологическую и психологическую. Данные линии когнитивных исследований процедур с понятиями предполагают принятие некоторой интерпретации:

- понятия как логической формы мысли, как способа познания,
- процедур с понятиями как логических процедур, как процессов мышления,
- понятийных процедур и их систем как компонентов иных логических процедур,
- способов организации компонентов понятийных процедур в структурах последних.

Перечисленные контексты реализуются в следующих теоретических конструктах.

1. Логическая теория понятия (Е. К. Войшвилло, В. А. Бочаров и В. И. Маркин, др.).

Раскрывает сущность понятия как формы мысли, обобщающей и выделяющей некоторое множество объектов из универсума; задает множество его логических характеристик и описывает определяемые этими характеристиками операции с точки зрения логических требований к их результатам — формирует, тем самым, исходный теоретический фундамент анализа понятия в контексте когнитивного подхода.

2. Эпистемологический подход (реализованный, в частности, в работах А. П. Бойко, Д. П. Горского, К. Попа, др.). Выявляет место и роль понятийных процедур в познании, демонстрирует их значение в развитии теорий, показывает взаимосвязи между различными их формами. Иными словами, обеспечивает «привязку» к интеллектуальным практикам, выступая своего рода связующим звеном между абстрактно-логическими исследованиями операций с понятиями и изучением процессов научного познания.

3. Теория рассуждений (В. Н. Брюшинкин, В. С. Меськов, В. М. Сергеев, Г. В. Сорина, др.). Позволяет квалифицировать ЛПП как:

- Рассуждения, применяя к ним все ее аналитические средства. Интерпретация ЛПП как специфических видов рассуждений основывается на принятых в науке концептуальных и феноменологических их признаках: статусе результата мыслительного процесса, планомерности преобразования структур языкового мышления, наличии объекта, информативности, эвристичности, взаимосвязи анализа и синтеза и других. По классификациям Е. А. Кроткова и Т. В. Носовой, В. М. Сергеева, рассматриваемый тип процедур относится к синтетическим рассуждениям, требующим для обоснования посылок привлечения «внешней» для рассуждения информации (Кроткова, Носова 2008), а также рассуждениям, полностью не формализуемым (Сергеев 1987).

- Часть других рассуждений. В данном контексте каждая ЛПП трактуется как системная единица анализа рассуждения (Брюшинкин 1988).

4. Структурный подход. Рассматривая ЛПП как специфические рассуждения, результат которых задается совокупностью описываемых логикой параметров, мы с необходимостью принимаем принцип анализа таких рассуждений как систем некоторых интеллектуальных процедур и, соответственно, в качестве обязательного аналитического инструмента — структурный подход, ориентированный

на выявление этих процедур, их типов и связей между ними.

5. Процессуальный подход к исследованию мышления. Когнитивный подход в изучении ЛПП предполагает рассмотрение их как естественных мыслительных процессов, представляющих собой некоторые системы действий и/или операций, и построение их форм, в связи с чем методология психологической линии исследования связана с реализацией процессуального подхода (С. Л. Рубинштейн, А. В. Брушлинский).

Таким образом, логико-эпистемологический подход задает такие формы и характеристики понятийных процедур, которые могут служить нормативно-целевыми ориентирами для всякого естественного мышления, — логические формы ЛПП. Теоретико-психологическая линия исследования процедур с понятиями позволяет реконструировать и классифицировать естественные формы процедур с понятиями как способов организации познавательной деятельности.

Между логическими формами операций с понятиями и их естественными аналогами существует отношение моделирования: нормативные логические формы задают образцы — модели — для естественных процедур мышления в том случае, если последние нацелены на получение логически корректного результата. Теория моделей и моделирования (Я. Г. Неумин, А. И. Уемов, др.), таким образом, является необходимой составляющей методологического базиса когнитивных исследований ЛПП.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 13-03-00564

Брюшинкин В. Н. 1988. Логика. Мышление. Информатика. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та.

Кротков Е. А., Носова Т. В. 2008. Классификация рассуждений // Модели рассуждений — 2: Аргументация и рациональность: Сб. науч. ст. / Под общ. ред. В. Н. Брюшинкина. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 147–148.

Сергеев В. М. 1987. Когнитивные модели в исследовании мышления: структура и онтология знания // Интеллектуальные процессы и их моделирование. Отв. ред. Е. П. Велюхов, А. В. Чернавский. М: Наука.

Сироткина Л. С. 2014. Когнитивный подход к исследованию оперирования понятиями: постановка проблемы // Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23–27 июня 2014 г. Калининград, 556–557.

Сироткина Л. С. 2012. Логико-когнитивные модели операций с понятиями: дис... канд. филос. наук. Калининград.

КОГНИТИВНОЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ: ЭТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Д. Л. Ситникова

ratsit@yandex.ru

Национальный исследовательский Томский государственный университет (Томск)

Несмотря на остроту дискуссий об этической ответственности ученых за результаты собственного познавательного процесса, позиция методологов науки, отстаивающих этическую нейтральность когнитивной деятельности ученого, остается достаточно сильной. Утверждается (Мамчур 2007), что наука интересуется только объективным знанием, объективной истиной; вопросы о добре и зле, являющиеся по своей природе этическими, она выносит за скобки своего рассмотрения.

Однако мы считаем, что наступил момент, когда наука более не свободна от ценностных суждений. И произошло это не только потому, что философы показали, как ценности исследователя вплетаются в процесс познания, но и потому, что наука сегодня не может лишь заниматься тем, как обстоят дела (Агацци 2009), она сама конструирует будущий мир и человека в нем. Технонаука, например, задает рамки, как эти дела должны обстоять. Сдвинуто и запутано понятие «подлинной природы», и более нет уверенности в том, что наука сама по себе нравственно хороша. Бескорыстный поиск истины сменяется *работой на будущее*, которая всегда опирается на ценности. Поэтому научная деятельность сегодня просто не может быть свободной от ценностей, наоборот, она максимально этически нагружена.

Наличие высшей цели, достижение которой обладает абсолютной ценностью, — это основа моральной оценки любой деятельности, в том числе и когнитивной. Но можем ли мы сейчас сформулировать: в чем заключается долг ученого? Что есть высшее, абсолютное благо для познающего человека? Из рядов нанотехнологов вновь можно услышать претензии на господство над природой и контролирование природных процессов (Грунвальд 2015), трансгуманисты мечтают превзойти «естественные» пределы возможностей своего тела и разума. Невозможно учесть все ценности и цели, а тем более выработать единую, общую для всех ученых цель. Стратегия, которую предлагает Агацци (2009), например, «состоит в терпеливом и конструктивном сравнении различных затрагиваемых целей и ценностей, предполагающем у всех сторон понимание пристрастности собственной точки зрения и законности

требований других». Но ведь скорость технологических изменений сегодня просто фантастическая и для «терпения» и «сравнения» просто нет времени.

Одним из возможных способов решения проблемы может быть обращение к методологии «этического ориентирования» — морального поведения в меняющемся мире. Если ученый, или, шире — человек познающий, не всегда имеет возможность опереться в когнитивном процессе на признанные, общезначимые ценности, значит, он одновременно с познанием обязан заниматься «этическим ориентированием», усматривать одни возможности и скрывать другие. Сегодня, чтобы творить добро и приносить пользу людям, недостаточно быть просто честным, бескорыстным членом научного сообщества, необходимо обладать навыками, который мы предлагаем называть *когнитивным ориентированием*. Б. В. Марков (1996) использует термин «ориентирование» в философском смысле, как специфический опыт изменения самого себя, включая знания и умения, чувства и желания и даже телесность.

Когнитивное ориентирование — это способность отличать в режиме реального времени «позитивные» и «негативные» направления познания, постоянно корректировать их, умение *построить маршрут* и не *сбиться с курса*, видеть границы познания и когнитивные возможности. Выделение, изучение и развитие этой способности — шанс решить проблему моральной ответственности за результаты когнитивной практики. Ведь мы не можем продолжать использовать в современной науке только морально мотивированную ответственность — когда люди знают, с чем имеют дело, и действуют решительно (Марков 2014) — потому что исследователь очень часто еще не знает, *с чем он имеет дело*. Более того, в современном обществе не существует единой системы моральных норм. Мораль разорвана на профессиональные этические нормы (Марков 2014).

Существует еще один важный аспект современной когнитивной практики в науке — это неуклонное и все более жесткое сплетение теоретической и практической деятельности, что явно проявляется в технонауке. И здесь нельзя отделать тех, кому общество может позволить думать все, что они хотят, от тех, кому позволить делать все, что они хотят, нельзя (Агацци 2009). Такое понимание становится доступным все большему участникам познавательного процесса. Ученые внимательны к тому, что

происходит с их разработками. И есть предположение, что именно внимательность позволит осознать, что есть *когнитивные поступки*, которые недопустимы ни при каких обстоятельствах, ибо они сами по себе искажают человеческую сущность. Возможно, что некоторые пути познания, как и некоторые поступки, даже называть небезопасно, ибо назвать их — значит, в известном смысле, признать их допустимость (Шрейдер 1994).

Этика изучает принципы поведения человека в поляризованном мире — в мире, где есть два ориентира — Добро и Зло. В познавательном процессе таких ориентиров на сегодня не существует, нет указаний, куда необходимо двигаться. Когнитивное ориентирование, на наш взгляд, становится важной частью когни-

тивного процесса. Может быть, имеет смысл специально развивать эту способность, выделить стратегии ориентации в разных сферах.

Выполнено при поддержке РГНФ, грант «Экспертиза в технауке» № 14-03-00371

Мамчур Е. А. 2007. Наука и этика / Этика науки. М.: ИФ РАН. 75–85.

Грунвальд А. 2015. Этика для нанотехнологии // Философия науки. М.: ИФ РАН. 126–143.

Агацци Э. 2009. Почему у науки есть этические измерения? // Вопросы философии. № 10.

Шрейдер Ю. А. 1994. Лекции по этике. М.: МИРОС, 1994.

Марков Б. В. 2014. Ответственность. Общество. Человек / Философия ответственности. СПб.: Наука.

Марков Б. В. Философия и ориентирование человека в мире. // Стратегии ориентации в постсовременности. / Под ред. Штегмайера В., Франк Х., Маркова Б. В. Санкт-Петербург: 1996. с. 36.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ КАК МЕТОДА КОРРЕКЦИИ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

И. А. Скиртчач, И. А. Павленко

limpopo-is@yandex.ru, Lolkeey73@gmail.com

Южный федеральный университет

(Ростов-на-Дону)

Головной мозг человека сохраняет способность к развитию и изменению на протяжении всей жизни. В гиппокампе, одной из его структур, ответственной за память и обучение, каждые сутки генерируется порядка 1400 новых нейронов (Spalding et al 2013). Такое свойство мозга, которое позволяет ему ремоделировать синаптические связи, направленные на оптимизацию функционирования нейрональных сетей, качественно изменяя свою структуру, а также восстанавливая утраченные связи после повреждения, или в ответ на внешние воздействия, получило название «нейропластичность» (Кандель 2012). В настоящее время явление нейропластичности используется в развитии когнитивных навыков, обучении и восстановлении поврежденного мозга. Стало понятно, что, регулярно тренируясь, можно повысить производительность работы мозга, начали возникать методы развития когнитивных навыков. Появились разновидности «Гимнастики для мозга», методов специальных физических и ментальных упражнений, основанных на синхронизации работы двух полушарий, качественно увеличивающих объем и работу памяти, внимания, корректирующих дислалии (Деннисон, Деннисон 1997, Кузне-

цова, Кудрявцева 2001). Игровые, проективные методики развития речи, памяти, внимания, наглядно-образного и логического мышления, личностно-мотивационной сферы (Ануфриев, Костромина 2003).

На наш взгляд, наиболее интересным и перспективным является направление исследований, связанное с нейрореабилитационными мероприятиями и апробацией методов развития когнитивных навыков, основанных на использовании компьютерных технологий. Познавательные психические процессы могут быть улучшены с помощью компьютерных симуляторов. Так, компьютерные авиатренажеры, используемые при подготовке пилотов, доказали свою высокую эффективность в тренировке переключаемости внимания, скорости реакции, восприятия, психомоторной деятельности (Невзоров 2000). В странах Европы и США активно используются компьютерные программы коррекции когнитивных навыков у детей, вырабатывающие у них знания и умения, такие, как распознавание цвета, определение количества и размера, умение работать с предложениями, ознакомление с числами и формами и т. д. (Тохтиева 2009). Несомненные достоинства таких технологий — возможность достижения большей интенсивности тренировок на фоне усиления обратной сенсорной связи, возможность создания индивидуального киберпространства для разных групп клиентов, в соответствии с их двигательными, психическими особенностями,

а также взаимодействие с виртуальными объектами внутри этих пространств. (Woolf, Salter 2000).

На данный момент нами изучено влияние на кратковременную память компьютерных программ: «Вращающаяся матрица» и «Следуй за лягушкой», расположенных в свободном доступе, в сети интернет, на сайте <http://litbet.ru/>, содержащем компьютерные программы, направленные на улучшение когнитивных навыков. Гипотеза нашего исследования заключалась в том, что при тренировке кратковременной памяти с помощью компьютерных программ будет выявлена положительная динамика, проявляющаяся в увеличении объема кратковременной памяти. Данные компьютерные программы используют взаимодействие нескольких модальностей, требуют удержания в голове различных многоходовых комбинаций, запоминания местонахождения объектов, включения пространственной ориентации. Что соответствует принципам методик коррекции кратковременной памяти. (Круглова 2010). В программе «вращающаяся матрица» требуется запомнить квадраты в матрице, выделенные коричневым цветом. После чего выделенные квадраты снова становятся серыми, матрица поворачивается на энное количество оборотов, от пользователя требуется нажать мышкой на серые квадраты, которые были выделены коричневым цветом до поворота матрицы. С каждым разом задача усложняется, матрица становится больше. В игре задействованы такие навыки, как пространственная ориентация, запоминание местонахождения объектов, активизация в памяти визуальных структур. В программе «Следуй за лягушкой» требуется запомнить маневры лягушки, после чего проделать такие же маневры, с помощью компьютерной мышки указывая траекторию по листьям на болоте. Объектом нашего исследования выступили 30 человек в возрасте от 18 до 24 лет. Из них в состав экспериментальной группы вошли 5 мужчин и 10 женщин, в составе контрольной группы приняли участие 5 женщин и 10 мужчин. На первом этапе исследования было проведено предварительное тестирование испытуемых по четырем методикам, количественно и качественно измеряющим кратковременную память («Методика определения кратковременной памяти», «Методика определения объема кратковременной зрительной памяти», «Методика оперативная память», «Методика оценки вербальной памяти»). На втором этапе исследования испытуемые из экспериментальной группы тренировались на компьютерных программах

для развития кратковременной памяти, работе на каждом тренажере уделялось 10 минут в сутки в течение двух недель. Испытуемые контрольной группы не проходили тренировок, направленных на улучшение кратковременной памяти, тем самым этой группой пропускался второй этап. На третьем этапе было проведено повторное тестирование испытуемых при помощи методик, используемых на первом этапе, с целью последующего сравнения результатов. Анализ показателей кратковременной памяти на двух этапах выявил их повышение на третьем этапе, после эксперимента, у 100% испытуемых экспериментальной группы (в среднем на 15,3% по четырем методикам). Минимальный уровень повышения показателя кратковременной памяти составил 6,6%, максимальный — 25,6%. Для определения статистической значимости результатов данные о среднем показателе каждого испытуемого по четырем методикам были обработаны с помощью t-критерия Стьюдента для связанных выборок. Полученное эмпирическое значение оказалось в зоне значимости у экспериментальной группы и в зоне незначимости — у контрольной. Следовательно, вышеописанные программы в действительности оказывают положительное влияние на кратковременную память. Требуется дальнейшая проверка степени эффективности компьютерных тренажеров с целью последующего внедрения в психокоррекционную практику клинического психолога компьютерных программ, достоверно наиболее эффективных.

Woolf C. J., Salter M. W. 2000. Neuronal plasticity: Increasing the gain in pain. *Science*. 288: 1765–1768.

Ануфриев А. Ф., Костромина С. Н. 2003. Как преодолеть трудности в обучении детей. Психодиагностические таблицы. Психодиагностические методики. Коррекционные упражнения // М.: Издательство «Ось-89», 116–117.

Деннисон П., Деннисон Г. 1997. Гимнастика мозга // М.: Частное образовательное Учреждение Психологической Помощи «Восхождение».

Кандель Э. Р. 2012. В поисках памяти // Возникновение новой науки о человеческой психике. М.: Астрель: Corpus. — Т. 736.

Круглова Н. Ф. 2010. Развиваем в игре интеллект, эмоции, личность ребенка // программа психологической подготовки дошкольников и младших школьников/НФ Круглова. — М.: Эксмо.

Кузнецова О. В., Кудрявцева Г. Ю. 2001. Гимнастика мозга» для активизации межполушарных связей под контролем прикладной кинезиологии // II Тихоокеанский конгресс по традиционной медицине. Владивосток, 163–165.

Невзоров Р. В. 2000. Подготовка курсантов-летчиков в США // ББК Ю88. — Т. 71. — № 9. — С. 38.

Тохтиева Н. В. 2009. Компьютерная программа восстановления когнитивных нарушений у детей // Журнал «Здоровье», № 12–2009, 149–155.

СТРУКТУРА СТИХА И ЕГО ВОСПРИЯТИЕ

Т. В. Скулачева

skulacheva@yandex.ru

Институт русского языка им.

В. В. Виноградова РАН (Москва)

Если мы скажем одно и то же стихом и прозой, будут ли эти тексты восприниматься одинаково? Большинство читателей ответит, что по-разному. Еще Ю. Тынянов в 1924 г. говорил, что в стихе происходит «деформация смысла ритмом». Как было недавно показано И. Ю. Светликовой, многие термины Тынянова, спользуемые им для описания различий в структуре и восприятии стиха и прозы, казавшиеся филологам загадочными на протяжении всей второй половины XX века, были взяты из современной ему психологической науки, но до совместных с психологами исследований тогда дело не дошло. Вопрос о том, почему стих делится на строки, как устроена стихотворная строка и какие последствия это имеет для восприятия читателей, зачем вообще некоторые тексты пишутся стихом, а другие прозой, остаются открытыми по сей день.

Наш любимый пример — стихотворение А. Барто «Бычок» («Идет бычок, качается...»). Большинство россиян знает это стихотворение с дошкольного возраста, но только при пересказе прозой большинство читателей начинает осознавать, что в стихотворении происходит что-то странное: бычок идет, знает, что сейчас будет падать, но почему-то не останавливается, а продолжает идти, огорчаясь по поводу предстоящего падения. Простая игрушка, описанная А. Барто, исчезла, текст стал пониматься самым удивительным образом (из студенческих толкований: у бычка депрессия (будет падать, но ему уже все равно), у бычка чувство долга (будет падать, но «надо, Вася, надо»). Одна из типичных иллюстраций в детских книгах — доска, достигающая до середины водной глади: бычок будет падать в воду. То есть полное непонимание текста из-за исчезновения соответствующей игрушки почему-то несколько не беспокоит читателя стиха, и всю бессмысленность текста он осознает только при пересказе прозой.

Мы нашли набор лингвистических механизмов в структуре стиха, которые предположительно затрудняют восприятие стиха, мешают легкому восприятию логической организации текста и, возможно, срабатывают как триггер для изменения конфигурации активных участков мозга, участвующих в восприятии текста, подключая участки правого полушария.

Синтаксис. Подсчеты по 30000 строк русского и французского стиха 17–20 вв., принадлежащего к разным системам стихосложения, периодам, литературным направлениям и индивидуальным стилям, показали, что в стихе, по сравнению с прозой, резко (на десятки процентов) возрастает количество сочинительных связей, особенно в позиции между строками (Скулачева, Буякова 2010). То есть синтаксис используется для того, чтобы представить строки как сопоставимые, психологически равновесные и равнозначные отрезки речи, тогда как в прозе преобладает подчинение, то есть все делается для того, чтобы логическая организация текста воспринималась максимально легко и однозначно.

Интонация. Было показано, что стихотворная строка отличается более выровненной, монотонной интонацией без логического выделения отдельных слов с интонационными завершителями как при интонации перечисления. Интонация перечисления — единственная не логическая интонация русского языка: так оформляется перечень равноважных объектов в прозе, так же читается непонятный или логически неорганизованный текст. При этом перечислительная интонация на концах строк часто появляется не только благодаря, но и полностью вопреки синтаксису: между подлежащим и сказуемым, глаголом и его дополнением. Выровненная монотонная интонация появляется не только при чтении стихов, но и в молитве, при пограничных эмоциональных состояниях, в состоянии опьянения и т. д., то есть при измененных состояниях сознания.

Информативность. Наиболее информативные слова оказываются в стихе не в конце синтагмы (где в прозе они подчеркиваются синтагматическим ударением), а почти равномерно распределяются по строке даже с некоторым преобладанием в начале строки. То есть стих (Скулачева, Буякова 2010).

Другие методы затруднения восприятия текста. Контекст в стихе не всегда способствует выбору единственного правильного значения слова, иногда он, напротив, добавляет возможные толкования. По устному предположению Ю. Д. Апресяна, стих отличается от прозы тем, что в стихе достаточно часто в одном слове реализуется несколько значений слова одновременно.

Более того, часто поэт предпринимает большие усилия к затруднению понимания текста. Так, в стихотворении М. Кузмина «Тразимен-

ские тростники» один и тот же объект оказывается на протяжении короткого стихотворения то морем, то озером, то рекой, и автор постоянно, как на что-то хорошо известное, намекает на античный миф, который читатель знать не может, так как такого мифа, по утверждению одного из лучших российских античников М. Л. Гаспарова, не существует.

При этом читатель стихотворного текста остается полностью удовлетворен своим пониманием текста, чего никогда не случилось бы в прозе в аналогичной ситуации.

Восприятие стиха. Были проведены эксперименты, чтобы проверить, насколько легко замечаются грубые логические несоответствия в стихе и прозе. В прозе все читатели сразу замечали ошибку, в стихе текст полностью удовлетворял читателя (Киммельман 2012), то есть исчезало критическое отношение к читаемому тексту, что может быть одним из признаков измененных состояний сознания.

Группа ученых из Университета Карнеги Меллон (Mason, Just 2007, Mitchell et al. 2008) показала, что при встрече с непонятным в тексте действительно происходит изменение конфигурации активных участков мозга, происходит подключение участков правого полушария. То есть, возможно, верно наше предположение (Skulacheva 2014) о том, что все найденные нами в стихе лингвистические механизмы работают на изменение конфигурации активных участков мозга, на подключение участков правого полу-

шария, что и вызывает у читателя впечатление, что, с одной стороны, слова продолжают значить то же самое, что и в прозе, а с другой стороны — что значение текста в целом как будто меняется: просто текст начинает по-другому восприниматься.

Требуются совместные усилия стиховедов-лингвистов, психологов, нейрофизиологов, и, в будущем, биохимиков для описания воздействия ритмически организованного текста на мозг. Это было бы полезно как филологам для понимания функций обнаруженных ими лингвистических механизмов построения стиха, так и могло бы добавить интересную для психологов и нейрофизиологов информацию о работе мозга.

Работа велась в рамках гранта РФФИ N16-06-00385 (рук. Т. В. Скулачева)

Киммельман В. И. 2012. Поэзия и проза: семантический эксперимент // Славянский стих IX. М. С. 281–288.

Скулачева Т. В., Буякова М. В. 1910. Стих и проза: сочинение и подчинение // Вопросы языкознания. N2. С. 32–43.

Янко Т. Е. 2010. Просодия предложений со «снятой» иллокутивной силой // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. N9 (16). С. 609–621.

Skulacheva T. Verse and Prose: A Linguistic Approach // Poetry and Poetics. Bloomington, Indiana, Slavica, 2014. P. 239–248.

Mason R. A., Just M. A. 2007. Lexical ambiguity in sentence comprehension. // Brain Research. 1146. P. 115–127.

Mitchell T. M., Shinkareva S. V., Carlson A., Chang K. — M., Malave V. L., Mason R. A., Just M. A. 2008. Predicting Human Brain Activity Associated with the Meaning of Nouns // Science. V. 320.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ КОГНИТИВНОГО КОНТРОЛЯ САККАДИЧЕСКИХ ОТВЕТОВ У ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ И БОЛЬНЫХ С ДИАГНОЗОМ УЛЬТРАВЫСОКОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ШИЗОФРЕНИИ

М. В. Славуцкая^{1,2}, И. С. Лебедева²,
А. В. Котенев¹, С. А. Карелин¹,
М. А. Омельченко², А. О. Румянцева²,
В. В. Шульговский¹

mvslav@yandex.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова, ²Центр психического здоровья РАН (Москва)

Саккадические движения глаз как компонент зрительного восприятия и внимания включены во все виды поведения человека и участвуют в ориентировке в окружающей среде и выборе зрительной цели. Модель саккадических движений глаз является адекватной для изучения мозговых механизмов когнитивной регуляции

поведения и их нарушений при различной психической патологии.

У 15 здоровых и 15 больных мужчин с диагнозом ультравысокого риска развития шизофрении (возраст 18–20 лет, правая ведущая рука) изучали число ошибочных ответов на тормозные стимулы и величину латентного периода (ЛП) саккадических ответов на целевые и тормозные стимулы в парадигме «Go/No go». Зрительные стимулы («Go» или «No go») в виде белого кружка или крестика предъявлялись на темном экране монитора равно вероятно на расстоянии 7 град. слева или справа от центральной фиксации точки. Движения глаз регистрировались с помощью электроокулограммы.

Исследование выявило существенные различия между здоровыми испытуемыми и больными в количестве ошибочных ответов и величине их латентного периода в зависимости от пространственного расположения стимулов.

У больных с диагнозом ультравысокого риска развития шизофрении обнаружено увеличение числа ошибочных саккад на тормозной стимул (ошибка «ложная тревога») на 17 ± 5 мс по сравнению со здоровыми испытуемыми ($46 \pm 7\%$ ошибок у больных и 30 ± 5 мс — у здоровых, $p < 0.005$). Ранее было показано увеличение числа ошибочных саккад у больных шизофренией в других глазодвигательных парадигмах, что рассматривалось как маркер шизофрении (Klein et al. 2000). Предполагают, что причиной роста числа ошибок при шизофрении может служить дисфункция фронтальной коры, приводящая к нарушению контролируемых функций внимания и произвольного торможения (Rassa et al. 2011).

У больных с диагнозом ультравысокого риска развития шизофрении обнаружено значимое уменьшение величины ЛП правильных саккад на целевые стимулы по сравнению со здоровыми (209 ± 76 и 251 ± 72 мс, соответственно, $p < 0.0001$). Ранее также было показано уменьшение ЛП саккады на зрительные стимулы у больных шизофренией (Shulgovskiy et al. 2015). Возможно, что природа уменьшения ЛП саккад при шизофрении включает нарушение процессов «сенсорной фильтрации», сокращение периода сенсорной обработки и нарушения процессов произвольного эндогенного внимания за счет снижения «top down» контроля и ослабления связей дорзоплатеральной фронтальной коры с гиппокампом (Lijffijt et al. 2009, Spencer et al. 2011, Strelets et al. 2003).

Установлены различия в пространственной асимметрии величины ЛП правильных и ошибочных саккад в группах больных и нормы. У большинства здоровых испытуемых наблюдалось уменьшение средней величины ЛП правильной саккады вправо по сравнению с саккадой влево (на 10 ± 8 мс, $p < 0.05$). Подобная асимметрия величины ЛП может отражать доминирование ведущего левого полушария в процессах организации саккад вправо у здоровых правшей и отсутствие направленного пространственного внимания в парадигме «Go/No go». У больных с ультравысоким риском развития шизофрении, наоборот, наблюдалось уменьшение величины ЛП правильных саккад влево (на 16 ± 11 мс, $p < 0.001$). Возможно, что обнаруженные различия могут быть связаны с нарушениями пространственного внимания и ослаблением тормозного контроля как результат

дисфункции правой фронтальной области коры, который был показан при шизофрении (Moran, Thaker, 1996).

Как у здоровых, так и у больных с ультравысоким риском развития шизофрении показано уменьшение величины ЛП ошибочных саккад на тормозные стимулы («NoGo») на 74 ± 12 мс и 42 ± 9 мс, соответственно ($p < 0.001$). У здоровых испытуемых наблюдалось уменьшение ЛП ошибок влево на 19 ± 5 мс ($p < 0.05$), что может отражать влияние непроизвольного внимания, контролируемого правым полушарием, на программирование ошибочного ответа. В группе больных показано отсутствие асимметрии в величине ЛП ошибочных саккад, что возможно свидетельствует о нарушении взаимосвязи произвольного и непроизвольного внимания.

Таким образом, результаты исследования показали нарушение процессов внимания и тормозного контроля саккадического поведения у больных с ультравысоким риском развития шизофрении. Сопоставление результатов исследования с данными литературы показало сходство в характере саккадических ответов у больных с ультравысоким риском развития шизофрении и у больных шизофренией. Этот факт позволяет предположить, что нейрофизиологические нарушения механизмов когнитивного контроля целенаправленного поведения имеют место на доманифестационном этапе развития шизофрении.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 14-04-01634

Klein C., Heinks T., Andersen B., Berg P. 2000. Impaired modulation of the saccadic contingent negative variation preceding antisaccades in schizophrenia. *Biol. Psychiatry*. 47, 11, 978–990.

Lijffijt M., Lane S. D., Maiera S. L. et al. 2009. LP50, N100, and P200 sensory gating: Relationships with behavioral inhibition, attention, and working memory. *Psychophysiology*. 46, 5, 1059–1072.

Moran M. J., Thaker G. K. 1996. Covert visual attention in schizophrenia spectrum personality disordered subjects: visuospatial cuing and alerting effects. *J. of Psychiatric Res.* 30, 4, 261–275. M. V.

Shulgovskiy V. V., Slavutskaya M. V., Lebedeva I. S., Karelin S. A., Moiseeva V. V., Kulaichev A. P., and Kaleda V. G. 2015. Saccadic responses to consecutive visual stimuli in healthy people and patients with schizophrenia. *Human Physiology*. 41, 4, 372–377.

Spencer K. M., Nestor P. G., Valdman O., Niznikiewicz M. A., Shenton M. E., McCarley R. W. 2011. Enhanced facilitation of spatial attention in schizophrenia. *Neuropsychology*. 25, 1, 76–85.

Strelets V., Faber P. L., Golikova J. 2003. Chronic schizophrenics have shortened EEG microstate durations. *Clin. Neurophysiol.* 114, 11, 2043–2051.

Rassa O., P. Leynes A., Hetricka W. P., and O'Donnella B. F. 2011. Memory blocking in schizophrenia reflects deficient retrieval control mechanisms. 2011., *Schizophr Res.* 133(1–3): 182–186.

КОГНИТИВНОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

В. Б. Смиренский

vsmirenskij@yandex.ru

ИНИОН РАН (Москва)

Исследователи отмечают, что на смену информационно-коммуникативным технологиям (ИКТ) идут конвергентные нано-био-инфо-когнитивные (НБИК) технологии. При этом, имея в виду будущее лингвистического обеспечения информационных систем, можно сосредоточиться только на проблемах информационного и когнитивного моделирования. В числе актуальных и обсуждаемых остается проблема компьютерного понимания языка.

Обращаясь к экспериментам в области искусственного интеллекта, американский философ и лингвист Дж. Серл пришел к выводу, что компьютер «имеет лишь синтаксис, но не имеет семантики». Компьютерные программы не имеют ничего общего с пониманием. Как говорит об этом Сёрл, компьютеры не делают ничего иного, кроме «формальных манипуляций символами» (знаками), которые «даже не являются манипуляциями символами, поскольку «символь» ничего не символизируют» (знаки ничего не означают) для самого компьютера (Серл 1998).

Можно признать, что вопрос о том, «что есть значение или что есть информация», примерно равносильно вопросу «что такое гравитация» и т. п.

Во многих исследованиях определения терминов «информация» (или «семантическая информация», именно это понятие представляет наибольший интерес) и «значение» имеют много общего. Например: «семантическая информация — это информация, содержащаяся в высказывании и переводимая через значения единиц языка. Не всегда совпадает с его смыслом. Семантическая информация получает различную интерпретацию в зависимости от ситуации, контекста» (Нелюбин 2003).

И теория информации, и семантика относятся к активно развивающимся теориям, приобретающим междисциплинарный характер. Эти понятия, в частности, интересуют ученых и философов, занимающихся проблемой разума. Интерес представляют собой необычные подходы, которые на конкретных примерах позволяют по-новому увидеть, что такое информация.

Джерри Фодор (американский философ и психолингвист-экспериментатор), стремясь разработать теорию мышления, утверждал, что разум — это компьютер, обрабатывающий поступающую информацию, т. е. информацион-

ный процессор. Разум воспринимает звуковые волны или символы как физические сущности или формальные свойства. При этом одинаковые формальные свойства могут иметь разные семантические свойства. Например, две записи чисел:

1101 1101

формально совпадают. Но эти записи могут иметь разные семантические свойства. Левое число в десятичной системе означает «одна тысяча сто один», а правое в двоичной системе «тринадцать». Мы видим, что две одинаковые записи несут различную информацию (или имеют разное значение). Эти различия воспринимает как мозг, знакомый с обеими системами счисления, так и компьютер, запрограммированный соответствующим образом. Компьютер манипулирует формальными свойствами, но учитывает, благодаря программе, (языку программирования) их семантические свойства. Но также поступает, по Фодору, и мозг, оперируя *языком мышления*. Далее Фодор пытается охарактеризовать этот язык мышления. Он считает, что мы мыслим предложениями, но это не предложения естественного языка. Язык мышления больше похож на формальный язык, например, язык исчисления предикатов, и этот язык свободен от двусмысленностей. В нем есть уровень синтаксиса и уровень семантики. В соответствии с семантикой формального языка мы приписываем объекту определенным константам, свойства — предикатам, а логические операторы — связкам. Обеспечить язык семантикой — это значит дать интерпретацию символам, содержащимся в языке, чтобы превратить совокупность бессмысленных символов в репрезентативную систему.

Обработка информации в разуме, считает Фодор, является осуществлением причинно-следственных (каузальных) переходов между предложениями языка мышления, — так же, как обработка информации в компьютере — это каузальные переходы между предложениями на языке программирования.

Свои воззрения Фодор называет интенциональным реализмом, и изложение его теории можно найти в книге (Fodor 1975).

Отмечается также, что целью развития конвергентных НБИК-технологий можно признать *улучшение (усиление) человеческого потенциала*. Но она может быть истолкована и иначе — как *овладение природой человека* технологическими средствами (Черный 2014). Далее, высказывается мнение о том, что человечество уже на пороге создания социальных и экосистем

2.0. Именно к этой смутной и пугающей перспективе мы приближаемся с ускорением, развивая такие тренды, как Синтетическая Жизнь, Искусственный Интеллект, Компьютерно-мозговые интерфейсы, НаноАссемблер и т.д. (Чеклецов 2010).

Fodor J. 1975. *The Language of Thought*. Cambridge, Harvard University Press.

Нелюбин Л. Л. 2003. Толковый переводоведческий словарь. — М.: Флинта: Наука.

Серл Дж. Р. 1998. Сознание, мозг и программы // *Аналитическая философия: становление и развитие*. — М.

Чеклецов В. В. 2010. Топологическая версия постчеловеческой персонологии: к разумным ландшафтам // *Вопросы философии*, № 6, 45.

Черный Ю. Ю. Человек разумный. На пороге новой технологической революции // http://www.inion.ru/files/File/Chernyy_Yuri_Skvor_chten_230414_Presentation.ppt

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАК СПОСОБ СУЩЕСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ОБРАЗА МИРА

С. Д. Смирнов

sd.smirnov@mail.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Образ мира в качестве психологического понятия в теории деятельности А. Н. Леонтьева прочно занял место важнейшей регулятивной составляющей процессов становления перцептивного образа. Однако раскрытию когнитивных процессов, стоящих за этой регулятивной ролью, уделялось неизмеримо меньшее внимание исследователей, чем изучению изолированных чувственных и умственных образов. Вместе с тем именно функционирование образа мира наиболее тесно связано с развитием прогностической активности человека. Наше исследование посвящено обоснованию предположений о различиях структур образа мира у лиц с разным отношением к неопределенности.

Выдвижение гипотез, или процессы гипотезостроения выступили для нас неотъемлемой составляющей решения человеком задач с неопределенными условиями. Со времени постановки этой проблемы в нашей совместной с Е. Л. Григоренко работе (Григоренко, Смирнов 1988) прошло много времени, в течение которого возврат к идее единства интеллекта и аффекта подготовил почву для изменения представлений о возможных процессах преодоления человеком неопределенности. Среди этих предпосылок в нашей межкафедральной исследовательской группе (cognitivepsy.ru) ведущую роль заняли представления о единстве интеллектуально-личностного потенциала человека и динамическом характере становления регулятивных структур выборов, решений и действий человека (Корнилова, Смирнов 2012, Корнилова 2013 и др.). На основе этих разработок мы вернулись к категории образа мира с целью прояснения его межличностных различий, которые проявляются в измеряемых личностных свойствах, предпочтениях выборов в условиях неопределенности,

но детерминируются именно различиями его когнитивных составляющих.

Каковы же особенности *образа мира* человека, демонстрирующего толерантность к неопределенности? Ведь именно образ мира привнесит исходную определенность в воспринимаемый мир и задает основные ориентиры нашей деятельности и нашего отношения к нему. Он выступает в качестве интегрального образования познавательной сферы личности, которое зарождается, развивается и функционирует как многоуровневый целостный конструкт. Образ мира не является лишь средством, привлекаемым для «обработки» результатов воздействия. Все обстоит наоборот: не образ мира выступает в качестве той промежуточной переменной, посредством которой обрабатываются, модифицируются и превращаются личностью в чувственный образ «сенсорные полуфабрикаты», появляющиеся на свет в результате воздействия стимуляции на органы чувств, а напротив, последние уточняют или перестраивают исходный образ мира.

С нашей точки зрения, радикальное и полное преодоление *стимульной парадигмы*, дающей «реактивную» трактовку познанию, возможно только при признании инициированного субъектом процесса прогнозирования, или гипотезостроения, в качестве исходного (начального) этапа любого познавательного акта, включая построение чувственного образа. Этот активный встречный процесс не просто запускается в ответ на новые задачи, но существует непрерывно, исчезая лишь с потерей сознания. Это и есть *активная составляющая образа мира*, которая частично реализуется в прогностической активности, а также специально выделяется психологами при изучении свойств, проявляемых человеком при решении прогностических задач.

Мы предлагаем рассмотреть такую составляющую образа мира, как степень «проницаемости» метафорически понятых ячеек,

включающих накопленные человеком знания в амодальных системах их интеграции в образе мира. Прогнозируя ожидаемое будущее в форме познавательной гипотезы, человек необходимо опирается на матрицу вероятностей взаимопереходов между теми знаниями, которые для него выступают «данностью» (вернее, тем, что было апробировано с той или иной степенью приближения на основе предыдущей гипотезы) и тем, что ожидается. Можно предположить, что при этом матрица таких переходов у интолерантного к неопределенности человека будет минимизированной по числу ячеек (числу возможных ситуаций) и максимизирована по разнице величин вероятностей перехода между различными ситуациями (перехода из одной ячейки в другую). Толерантные к неопределенности люди, в отличие от интолерантных, демонстрируют тенденции, во-первых, к увеличению числа ячеек в *метафорической матрице возможностей*, а, во-вторых, склонны допускать большее число ячеек с примерно равными вероятностями исходов. Следующим отличием нужно назвать негибкость системы гипотез, излишнюю жесткость предполагаемой матрицы, ее сопротивляемость перестройке, что определяет ригидность интолерантных личностей (Корнилова 2013). Можно также ожидать, что образ мира толерантных к неопределенности людей допускает построе-

ние более глубоких гипотез (на несколько шагов вперед) при прогнозировании дальнейшего развития ситуации в случае реализации той или иной ячейки в матрице вероятностей переходов. Речь идет о еще более гипотетичных матрицах второго или третьего порядка, образующихся внутри отдельных ячеек матрицы первого порядка и содержащих контуры (зародыши) будущих возможных ситуаций, если именно эта ячейка реализуется. Таким образом, сложность и глубина собственно познавательных гипотез оказываются неотделимыми от свойства толерантности-интолерантности личности к неопределенности.

Исследование проводится при финансовой поддержке РГНФ (проект № 15-06-10404)

Григоренко Е.Л., Смирнов С.Д. 1988. Исследование процесса выдвижения и проверки гипотез при решении задач с неопределенными условиями // Вестник Моск. Ун-та. Сер. 14. Психология. № 1. С. 61–68.

Корнилова Т.В. 2013. Ригидность, толерантность к неопределенности и креативность в системе интеллектуально-личностного потенциала человека // Вестник Моск. ун-та. Серия 14. Психология. № 4. С. 36–47.

Корнилова Т.В., Смирнов С.Д. 2012. Толерантность к неопределенности и креативность у преподавателей и студентов // Вопросы психологии. № 2. С. 117–126.

Корнилова Т.В., Чумакова М.А., Корнилов С.А., Новикова М.А. 2010. Психология неопределенности: единство интеллектуально-личностного потенциала человека. М.: Смысл.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФОРМИРОВАНИЕ СИММЕТРИЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ «ЗНАКОМ» И «ОБОЗНАЧАЕМЫМ» У СЕРЫХ ВОРОН

А.А. Смирнова, М.В. Самулеева,

З.А. Зорина

annsmirn@mail.ru

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Изучение способности животных к символизации вносит вклад в понимание биологических предпосылок возникновения языка человека. Целью данной работы было продолжение исследования факторов, влияющих на формирование симметричных отношений между «знаком» и «обозначаемым». Для этого серых ворон без предшествующего экспериментального опыта обучали выбору по условному соответствию образцу: если образцом было изображение буквы «S», птицу подкрепляли за выбор изображения пары фигур одинакового размера, а если образцом было изображение буквы «V», то за выбор пары фигур разного размера (одновременно предъявляли образец и два стимула для

выбора). Использовали изображения пар фигур одной формы (круги, эллипсы, квадраты, прямоугольники, равносторонние и равнобедренные треугольники) одинакового или разного размера (по шесть изображений каждого типа; суммарные площади пар фигур на стимулах разного типа были выровнены).

При обучении двух ворон использовали все 12 вариантов стимулов для выбора. С одной из этих птиц обучение было прервано после 1776 проб из-за усиления у нее невротических реакций. Вторая ворона погибла после того, как было сделано 3600 проб. Ни у одной из птиц не было выявлено стабильной положительной динамики. Поэтому при обучении двух других ворон использовали 4 варианта стимулов для выбора: пары кругов и пары эллипсов одинакового или разного размера. За 2000 проб ни одна из птиц не достигла критерия обученности (не менее 80% правильных выборов в 96 пробах подряд,

$p < 0.0001$). Поэтому далее задачу еще больше упростили и использовали при обучении этих же ворон два стимула для выбора: пары кругов одинакового и разного размера. Этому варианту задачи ворон удалось обучить за 2248 и 2328 проб. Таким образом, оказалось, что вороны без предшествующего экспериментального опыта обучались выбору по условному соответствию образцу на порядок медленнее, чем птицы, которые ранее были обучены выбору по сходству с образцом и, следовательно, усвоили особую роль образца, как знака, указывающего на подкрепляемый стимул (Смирнова и др. 2012). С другой стороны, скорость обучения выбору по условному соответствию образцу с двумя стимулами для выбора была примерно такой же, как скорость обучения выбору по сходству с образцом (черный стимул по черному образцу и белый стимул по белому образцу; Смирнова и др. 1998). Отсутствие положительной динамики при обучении ворон выбору по условному соответствию образцу с 12 вариантами стимулов для выбора также согласуется с ранее полученными данными о том, что при обучении выбору по сходству с образцом с 12 вариантами стимулов для выбора ни одна из четырех ворон за 5184 пробы так и не достигла критерия обученности (Смирнова и др. 2003). В целом, эти данные свидетельствуют о том, что, несмотря на принципиально разную с точки зрения экспериментатора внутреннюю структуру этих задач, механизмы обучения этим двум разным задачам на начальных этапах совпадают: вначале идет длительный процесс усвоения роли образца, а затем заучивание нескольких правил «если, то».

После завершения обучения с первой парой стимулов провели первый тест на понимание симметричности отношений между знаком и обозначаемым. В тестовых пробах образцы и стимулы для выбора меняли местами. Этот и последующие тесты были организованы таким образом, чтобы избежать возможности обучения. Для этого тестовые пробы, в которых подкрепляли любой выбор птицы, чередовали со знакомыми — фоновыми (одна тестовая проба следовала после трех фоновых). У обеих ворон доля правильных решений в тестовых пробах не отличалась от случайного уровня (54.2% и 43.8%, $p > 0.05$, $n=48$). Таким образом, после обучения выбору по условному соответствию образцу с одной парой стимулов отношения между знаком и обозначаемым еще не стали симметричными.

Далее ворон обучили выбору по условному соответствию образцу с оставшимися пятью парами стимулов. С каждой из этих пар птицы об-

учались за близкое к минимальному число проб (96–144). Столь быстрое обучение, вероятно, связано с тем, что вороны уже усвоили особую роль образца как знака, указывающего на подкрепляемый стимул для выбора. После завершения обучения провели второй тест на понимание симметричности отношений, в котором в качестве образца использовали одно из 12 изображений фигур, а в качестве стимулов для выбора — буквы S и V. С этим тестом справилась одна из двух ворон (64.6%, $p=0.02$, $n=48$).

Для того, чтобы выяснить, с чем птицы связали буквы S и V, провели два теста на перенос правила выбора на новые стимулы. В первом тесте использовали новые стимулы знакомой категории (отличающиеся по размеру фигур), а во втором — стимулы новой категории (отличающиеся по форме фигур). Птицы успешно справились с обоими тестами (79.2% и 79.2%, $p < 0.001$, $n=24$; 75.0%, $p < 0.01$ и 66.7%, $p=0.03$, $n=24$), а следовательно, связали буквы S и V с понятиями «сходство» и «различие».

После этого провели третий тест на понимание симметричности отношений. С ним справились обе вороны (79.2%, $p < 0.001$ и 66.7%, $p=0.03$, $n=24$). Таким образом, в третьем тесте обе вороны продемонстрировали понимание симметричности отношений. Это могло быть следствием того, что во время двух предыдущих аналогичных тестов птицы уже сталкивались с ситуацией, в которой образец и стимулы для выбора меняли местами. На положительный результат также мог оказать влияние и тот факт, что к моменту проведения второго и третьего теста птицы связали буквы «S» и «V» не только с конкретными использованными при обучении стимулами, но и с понятиями сходство и различие.

Для успешного решения теста на понимание симметричности отношений животное должно понимать тождественность изображения «А» в роли и на месте образца и того же изображения «А» в роли и на месте стимула для выбора, т.е. необходимо понимание еще одного свойства эквивалентных отношений — рефлексивности ($A=A$; Lionello-DeNolf, Urcuioli 2002). В целом, полученные данные подтверждают предположение о том, что симметричные отношения между знаком и обозначаемым появляются не спонтанно, а под влиянием предшествующего опыта животного (Yamamoto, Asano 1995, Dugdale, Lowe 2000).

Тема № 01.2001.17376. Исследование поддержано грантом РФФИ № 13-04-00747

Lionello-DeNolf K.M., Urcioli P.J. 2002. Stimulus control topographies and test of symmetry in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 78, 467–495.

Dugdale N., Lowe C.F. 2000. Testing for Symmetry in the Conditional Discriminations of Language-Trained Chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behaviour* 73, 5–22.

Yamamoto J., Asano T. 1995. Stimulus equivalence in a chimpanzee (*Pan troglodytes*). *The Psychological Record* 45, 3–21.

Смирнова А. А., Зорина З. А., Лазарева О. Ф. 1998. Обучение серых ворон (*Corvus cornix L.*) отвлеченному прави-

лу выбора по соответствию/несоответствию с образцом // *Журн. высш. нерв. деят.* Т. 48. № 5. С. 855–867.

Смирнова А. А., Багоцкая М. С., Зорина З. А. 2003. Анализ влияния режима обучения на формирование правила выбора по образцу у серых ворон // *Журн. высш. нерв. деят.* Т. 53, № 3, 321–328.

Смирнова А. А., Обозова Т. А., Зорина З. А. 2012. Исследование способности птиц устанавливать симметричность эквивалентных отношений // *Пятая международная конференция по когнитивной науке: тезисы докладов (в 2 т.)*. Калининград, 794–795.

СИСТЕМО-ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕШЕНИЯ МОРАЛЬНЫХ ДИЛЕММ «СВОЙ»-»ЧУЖОЙ»

И. М. Созинова
eirole@yandex.ru
ИП РАН (Москва)

Нравственность является характеристикой субъективного опыта, ее развитие происходит при взаимодействии с моралью сообщества (Александров 2008). Мораль при этом является характеристикой поведения, в особенности тех его форм, которые в процессе эволюции закрепились как тесно связанные с кооперацией (Дюркгейм 1991) и достижением «коллективных» результатов (Александров 2008), способствующих выживанию сообщества (Швырков 2006). Формирование нравственного предпочтения члена «своей» группы или члена «чужой» группы в условиях конфликтной ситуации характеризует онтогенетические изменения в структуре субъективного опыта, направленные на достижение полезного приспособительного результата — адаптивного соотношения организма со средой, в данном случае на достижение успешного для индивида взаимодействия с представителями «своей» и «чужой» группы.

На сегодняшний день одним из простых неинвазивных методов, позволяющих регистрацию адапционных (направленных на достижение конкретного соотношения организма со средой) процессов в свободном поведении, является регистрация показателей сердечной активности (Dulleck et al. 2014). Таким образом, целью настоящего исследования является выявление особенностей динамики субъективного опыта через анализ динамики показателей сердечной активности при решении моральных дилемм «свой»-»чужой».

Исследование проводилось на базах общеобразовательных детских садов и школ г. Нижнего Новгорода, г. Кирова и г. Москвы. В нем приняли участие дети от 4 до 11 лет, для сравнения они были разделены на возрастные группы 4–6 лет (N=11); 7–10 лет (N=13); 11–13 лет (N=11). В ходе индивидуального структуриро-

ванного интервью детям предлагалось решить 5 моральных дилемм «свой»-»чужой» (см. Созинова, Александров 2014). Конфликт в дилеммах разворачивался из-за ресурса, который был необходим представителю «своей» группы для улучшения условий жизни, а представителю «чужой» группы — для выживания. Детей просили выбрать, кому бы они отдали ресурс. Регистрация показателей сердечной активности проводилась с помощью беспроводного датчика Zephyr или биомыши в течение пяти минут и более до, во время и после решения моральных дилемм. Из пульсовых волн, полученных с помощью регистрации сердечной активности биомышью, впоследствии были выделены ритмограммы с помощью программы Neuru.

В ходе анализа распределений средних длин RR-интервалов было выявлено достоверное увеличение средних длин RR-интервалов во всех дилеммах по сравнению с фоном в возрастной группе 4–6 лет, тогда как в возрастной группе 7–9 лет такая же динамика была обнаружена только для дилеммы «Биосфера», а в возрастной группе 10–11 лет достоверных различий в распределении средних длин RR-интервалов между предъявлением дилемм и фоном обнаружено не было (Табл. 1).

Также были получены результаты относительно связи показателей сердечной активности (средняя длина RR-интервалов) и индекса «защиты» (суммарное количество ответов в пользу «чужого») для всех возрастных групп. Значимые отрицательные корреляции были обнаружены в возрастной группе 4–6 лет для дилеммы «Паса» ($R = -0,578$; $p = 0,049$); в группе 7–9 лет для дилеммы «Биосфера» ($R = -0,627$; $p = 0,016$); и в группе 10–11 лет для дилемм «Биосфера» ($R = -0,768$, $p = 0,009$), «Паса» ($R = -0,673$, $p = 0,033$), «Нация» ($R = -0,699$, $p = 0,025$), а для дилемм «Вид» ($R = -0,623$, $p = 0,054$) и «Семья» ($R = -0,560$, $p = 0,092$) корреляции были обнаружены на уровне тенденции. Таким образом, чем меньше у ребенка индекс «защиты» (больше

ответов в пользу «своего»), тем больше средняя частота RR-интервалов при ответе на дилеммы, причем у детей старшей возрастной группы (10–11 лет) эта связь проявляется практически во всех дилеммах, в отличие от детей более младших возрастных групп.

Для анализа использовался критерий Уилкоксона, попарно сравнивались распределения средних длин RR-интервалов при ответе на дилеммы по сравнению с фоном.

В соответствии с данными Pfuertscheller и коллег (2007), увеличение длины RR-интервалов связано с увеличением трудности задания, что, возможно, связано с более интенсивными процессами реорганизации в структуре субъективного опыта. Опираясь на этот вывод, можно сделать предположение, что для детей младшей возрастной группы (4–6 лет), в целом, решение моральных дилемм является более трудной задачей по сравнению с беседой с экспериментатором, чем для детей старших групп. При этом решение дилемма «Биосфера» вызывает трудность и в возрасте 7–9 лет. Возможно, это обусловлено тем, что инопланетяне являются персонажами, по отношению к которым в российской культуре не установлено каких-либо определенных моральных правил, а следова-

тельно, формирование нравственного отношения к ним может происходить непосредственно во время решения этой дилеммы.

На основе наших данных также можно сделать предположение о том, что для детей старшей возрастной группы (10–11 лет), которые чаще встают на сторону «своего», решение практически всех дилемм является более трудной задачей, чем для детей, чаще предпочитающих помощь «чужому». В младших группах такая связь обнаруживается лишь в единичных дилеммах, возможно, наиболее сложных для этих возрастных групп. С точки зрения системно-эволюционного подхода (Швырков 2006) эту особенность можно объяснить как то, что решение моральных дилемм является актуализацией систем разного возраста, которые необходимо согласовать между собой. Индивидуальное развитие происходит путем дифференциации систем, причем новые системы наслаиваются на более древние. Тогда чем больше субъективный опыт ребенка, тем больше количество новых систем, тем больше систем актуализируется при решении моральных дилемм, и тем более трудной является данная задача реализация поведения помощи «своему» в любом случае, обеспечиваемого более древними системами.

	Название дилеммы									
	«Семья»		«Нация»		«Раса»		«Вид»		«Биосфера»	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
3–6 лет	-2,677	0,008*	-2,401	0,016*	-2,845	0,004*	-2,490	0,013*	-2,845	0,004*
7–9 лет	-0,973	0,331	-0,031	0,975	-0,524	0,6	-0,157	0,875	-2,291	0,022*
10–11 лет	-0,978	0,328	-1,245	0,213	-0,267	0,79	-0,178	0,859	-0,533	0,328

Табл. 1. Возрастные особенности в распределении средних длин RR-интервалов при решении моральных дилемм «свой»-«чужой»

Публикация выполнена при поддержке гранта РГНФ, проект 15–06–10895-а. Работа выполнена в рамках исследовательской программы Ведущей научной школы РФ «Системная психофизиология» (НШ-9808.2016.6).

Александров Ю. И. 2008. Эмоция и мораль // Методология и история психологии. Т. 3. № 3. С. 186–203.

Дюркгейм Э. О 1991. Разделении общественного труда. Метод социологии / Пер. с фр. И послесловие А. Б. Гофмана. — М.: «Наука».

Созина И. М., Александров Ю. И. 2014. Динамика нравственного отношения к представителям аутистической группы у рос-

сийских детей 4–11 лет // Духовно-нравственное развитие подрастающего поколения как научно-теоретическая и прикладная проблема: материалы международной научно-практической конференции, 4–5 декабря 2014 г. г. Набережные Челны // Сборник научных статей / под ред. Г. С. Прыгина, Л. М. Колпаковой. — Набережные Челны, Казань: Изд-во «Данис» ИППП ПО РАО, 2014. Т. 1. С. 84–89.

Швырков В. Б. 2006. Введение в объективную психологию: Нейрональные основы психики: Избранные труды // М.: Изд-во «Институт психологии РАН». — 592 С.

Pfuertscheller G., Grabner R. H., Brunner C., Neuper Ch. 2007. Phasic heart rate changes during word translation of different difficulties // Psychophysiology. 2007. V. 44. P. 807–813.

ДВУХУРОВНЕВЫЕ СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ СЕМАНТИКИ ГЛАГОЛА И ОПИСАНИЕ МНОГОЗНАЧНОСТИ

Е. Г. Соколова
minegot@rambler.ru
(Москва)

Семантика языковой единицы — типичный междисциплинарный объект, который является целью различных направлений лингвистики и психолингвистики. Описания семантики слов

в традиционной (теоретической) лингвистике (1) нацелены на человека (толковые словари) и на обобщения в описании грамматической системы рассматриваемого Естественного Языка (ЕЯ), например, (Падучева 2004). В качестве языка описания используется ЕЯ. В компьютерной (прикладной) лингвистике (2), нацеленной на формализацию передаваемой текстом информации и вывод по знаниям, создаются специальные метаязыки для описания передаваемой информации, например, информационно-лингвистическая модель Н.Н. Леонтьевой, Толково-комбинаторный словарь в модели «Смысл-Текст», словарь системы АВВУУ Компрено. В когнитивной лингвистике (3) скрытые категории семантической системы ЕЯ, действующие при употреблении ЕЯ единиц, описываются в терминах когнитивных/семантических категорий и абстрактных схем, например, конфигурации ориентира и траектора в работах Л. Янды и др., см. подробнее, например в (Кронгауз 2005). Наконец, в психолингвистике (4) значение связывается с внутренними свойствами говорящего существа. В интересующем нас описании семантики многозначных глаголов А.Д. Кошелев обращается к толкованиям из направления (2) и сопоставляет им параллельное толкование психолингвистического свойства, основанное на внутренних ощущениях воспринимающего действительность существа, закрепленных в его мозгу в результате опыта. Например, в толковании глагола *ударить* (Кошелев 1996) понятиям *движущийся предмет, неподвижный предмет, контакт* соответствуют психолингвистические понятия — объект — носитель силы движения, объект — носитель силы неподвижности, силовое взаимодействие. Таким образом, возникает двухчленное семантическое описание, содержащее образную, основанную на зрительном восприятии объекта или действия составляющую и составляющую каузальную (Кошелев 2015), отражающую внутренние параметры состояния воспринимающего существа, связанные с воспринимаемым образом. Образный и каузальный компоненты, возможно, имеют разные механизмы представленности в структурах мозга (Кошелев использует термин «нейронный субстрат») воспринимающего существа.

Обсуждаемые в работах Соколовой и Кононенко (2012, 2013) и Соколовой (2014а, 2014б) описания глаголов *отличить/ отличать, различить/ различать, угодить, заключить и засунуть*, а также выполненные в дипломных работах 2015 г. под ее руководством в РГГУ исследований А.В. Трубихиной глаголов *располагаться / расположиться, иметься* и И.В. Лыко-

вой глаголов *находиться и быть* для обозначения местоположения также ориентированы на двухкомпонентное семантическое описание методом ДК, предложенном в (Соколова, Кононенко 2012). Особенности метода ДК по сравнению с направлениями (1) и (2) рассмотрены в (Соколова 2014б). В данном исследовании метод ДК конкретизируется и сравнивается с психолингвистическим методом описания значения глагола А.Д. Кошелева.

Принципиальными особенностями референциальной теории Кошелева является: а) сужение толкования глагола до рассмотрения собственно обозначаемого физического взаимодействия (в примере с *ударить* сужение — это удаление действующего лица как участника ситуации и рассмотрение параметров собственно процесса взаимодействия орудия и пациента (Кошелев 1996)); б) описание главного значения с предположением, что остальные значения являются результатом метафорических и метонимических сдвигов от главного значения (Кошелев 2015). Метод ДК устроен иначе. Предполагается, что у слова имеется абстрактная схема — «идея», имеющая имя, например, «вторжение» и включающая несколько абстрактных сущностей, каждая с определенной характеристикой. Например, схема «вторжение» для глагола *угодить* организует три абстрактных сущности: ЭО — энергетический объект, Т — объект, куда направлено вторжение, Ч — необъектная сущность, Chance, ответственная за случайность взаимодействия и выброс эмоций у одушевленного участника. Схема «вторжение» называется Имманентной Структурой (ИС). В речевой деятельности происходит ассоциация абстрактных сущностей с объектами и свойствами в конкретной ситуации действительности. При этом складываются Модели, составляющие вторую компоненту описания глагола — Сущностную Структуру (СС). Например, у глагола *угодить* диагностируются три модели со следующими свойствами участвующих объектов:

М1: ЭО расщепляется на ЭО — существо и ДЕО — деятельность существа ЭО (добавленный объект); ЭО и Т — одушевленные объекты, например, *Мальчик(ЭО) угодил отцу(Т), получил пятерку(ДЕО)*.

М2: ЭО — одушевленный объект, обладающий собственной энергией движения или социальной активностью или предмет, обладающий энергией движения, полученной в результате утраты опоры (например, *его уронили*); Т — неодушевленный или концептуализируемый как таковой объект (место), положение дел, органи-

зация, мероприятие и под., например, *Лис(ЭО) угодил в капкан(Т)*;

МЗ: Т — любой физический объект; ЭО — «снаряд» — неодушевленный или концептуализируемый как таковой объект, обладающий энергией движения, привнесенной в ЕО «стрелком»; С — «стрелок». Добавленный Объект, сообщающий энергию движения ЭО, например, *Мальчик (С) угодил мячом (ЭО) в окно (Т)*.

Во всех трех моделях присутствует Ч: М1 — удовлетворение Т и ЭО, М2 — огорчение лиса, МЗ — огорчение мальчика. Такое семантическое описание позволяет иметь общую семантическую идею для всех значений в виде ИС и типовые модели, количество которых может меняться, в которых представленные сущности принадлежат определенным типам и четко связаны с определенным грамматическими способами выражения.

Сопоставление метода ДК и референциальной модели Кошелева представляет собой интересную тему для обсуждения, в частности, механизмов ассоциации абстрактных сущностей с присутствующими в обозначаемой ситуации объектами, и их соотношение с такими механизмами как метафора и метонимия.

КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРА ЛЕКСИКОНА ЯЗЫКА: ЯДРО И ПЕРИФЕРИЯ

**В. Д. Соловьев, В. В. Бочкарев,
А. В. Шевлякова**

maki.solovyev@mail.ru

Казанский федеральный университет (Казань)

В настоящей работе мы исследуем динамику структуры полного словаря языка с когнитивных позиций. Представляется естественным выделить традиционные составляющие: центр и периферию лексикона языка. Первый включает наиболее частотные высокостабильные слова (*идти, читать* и т.д.) и обеспечивает устойчивость языка, периферия же включает слова устаревающие или, наоборот, только входящие в язык и таким образом обеспечивает большую гибкость языка. Мы дадим некоторые количественные характеристики динамики этих составляющих.

Напрашиваются следующие вопросы: Каков размер ядра? Есть ли между ядром и периферией промежуточная зона? Каков оптимальный критерий выделения входящих в ядро слов? С какой скоростью меняется ядро? Каковы типичные траектории слов в этом пространстве? Для ответа на эти вопросы мы используем кор-

Кошелев А. Д. 1996. Референциальный подход к анализу языковых значений / Московский лингвистический альманах, выпуск 1. (Спорное в лингвистике: семантика, лексикография, референциальный анализ, метаязык лингвистики) — М.: Школа «Языки русской культуры», 82–185.

Кошелев А. Д. 2015. О референциальном подходе к лексической полисемии / Язык и мысль. Современная когнитивная лингвистика. М.: Языки славянской культуры.

Кронгауз М. А. 2005. Семантика. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Академия.

Падучева Е. В. 2004. Динамические модели в семантике лексики. М.: Языки славянской культуры.

Соколова Е. Г., Кононенко И. С. 2012. Какие «ситуации» обозначаются русскими глаголами «отличить-отличать» // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегодной Международной конференции «Диалог» (2013) (Бекасово, 29 мая-02 июня 2013 г.). Вып. 12(19), Т. 1. — М.: Изд-во РГГУ, 661–671.

Соколова Е. Г., Кононенко И. С. 2013. Корпус текстов как основа методов многофакторного анализа (глагол «различить — различать») // Труды международной конференции «Корпусная лингвистика-2013» (25–27 июня 2013 г., СПб.). — СПб.: С.-Петербургский гос. ун-т, филологический факультет, 413–423.

Соколова Е. Г. 2014а. Абстрактные и образные понятия в лексической семантике — методы выделения значений глаголов (глагол *различать* в некоторых текстах начала XIX в.) // Язык. Константы. Переменные. Памяти Александра Евгеньевича Кибрика / под ред. В. А. Плунгяна и др. С-Пб.: Алетей, 351–363.

Соколова Е. Г. 2014б. Метод дискурсивных контекстов на фоне других методов описания семантики глагола (глаголы *угодить, заключить, засунуть*) / «Вестник Московского университета. Серия 9. Филология», № 5, 155–169.

пус Google Books Ngram (<https://books.google.com/ngrams>). Определить четкую границу ядра, конечно, невозможно. Известные списки Сводеша содержат в разных вариантах 40, 100 и 200 слов. В работе М. Perc 2012 ядро содержит 100 слов. Представляется, что это слишком мало. Отметим, что Basic English содержит 850 слов, а базовый набор корней Эсперанто — 900. В статье G. Cocho et al. 2015 приводятся данные ряда вариантов ограниченного английского со словарем от 1,5 до 3 тыс. слов, при этом, по мнению авторов, ядро состоит из 1000 наиболее частотных слов (причем первые 100 называются головой, а с 101 до 1000 — телом), а периферия состоит из следующих по частоте 6000 слов.

Мы проводили расчеты не для фиксированного ядра, а для последовательного ряда вариантов — в 1, 2, 4 и 8 тыс. слов. Рассматривая вопрос о скорости изменения ядра, мы считываем долю слов ядра, исключенных из него за заданный промежуток времени — на Рис. 1 приведены соответствующие данные для интервала времени 50 лет и английского языка. За последние 300 наблюдается достаточно стабильный темп обновления ядра — из него выпадает

15% слов за 50 лет. Конечно, это не означает, что эти слова вообще исчезают из языка, всего лишь их частота снижается, и их вытесняют из ядра другие слова. Любопытно снижение темпов обновления ядра в викторианскую эпоху и увеличение в первой половине 20 века. Также следует отметить, что найденное среднее значение 15% почти не зависит от размера ядра в интервале от 1 до 8 тыс. Схожие данные получены для основных европейских языков. Русский язык несколько выбивается из общей картины. Социальные потрясения начала 20-го века отразились и на ядре его лексики.

Рассмотрен также другой способ определения ядра лексики. В соответствии с ним подсчитывается для каждого слова процент книг, в которых оно употреблено, и отбираются слова с наибольшим значением данного показателя. Сопоставление ядер, полученных разными способами, показывает, что в первый из них (отбор просто по частоте употребления) попадает значительное число слов, которые в соответствии с интуитивным представлением сложно отнести к ядру языка. К этим словам относятся прежде всего географические названия и связанная с ними по смыслу лексика, имена собственные, сокращения, некоторые слова, которые относятся больше к профессиональной лексике, нежели к общепотребительным. Поэтому второй критерий выделения ядерной лексики представляется более перспективным. Однако выбор этого подхода не влияет заметным образом на описанную выше динамику ядра.

Перейдем к вопросу о траектории отдельных слов. В работе М. Перс 2012 представлена модель лексической динамики, основанная на

предположении о случайных изменениях рангов слов (позиций в упорядоченном по частоте списке слов языка). Наши данные показывают, что эта модель излишне упрощенная. Мы сопоставляем значения двух последовательных приращений частот (либо логарифмов рангов) слов по 50-летним интервалам и рассчитываем коэффициент корреляции по Пирсону между этими величинами. Результаты приведены на Рис. 1Б. Можно видеть, что для высокочастотных слов коэффициент корреляции положителен (0,5 и более), т.е. очередное изменение частоты (ранга) будет более вероятно в ту же сторону, что и предыдущее. Это можно трактовать так, что не только само ядро устойчиво, но и направленность происходящих в нем изменений тоже устойчива. Коэффициент корреляции меняется в зависимости от ранга весьма регулярным образом. Для менее частотных слов — с рангами в районе 300000 — коэффициент корреляции близок к 0, т.е. приращения их частот (рангов) действительно не зависят от предыдущих и могут описываться как случайные. Для слов с еще большими рангами коэффициент корреляции оказывается уже отрицательным. Это указывает, что уже сами значения частот этих слов (а не их приращения) в разные годы слабо связаны между собой. Заметные изгибы ломаной на Рис. 1Б. имеют место примерно в районе рангов 3000 и 30000. Слова, имеющие такие ранги можно отнести к промежуточному слою между ядром и периферией.

В работе представлены новые данные по когнитивной структуре лексикона, динамике ядра и периферии, уточняющие результаты предшествующих работ.

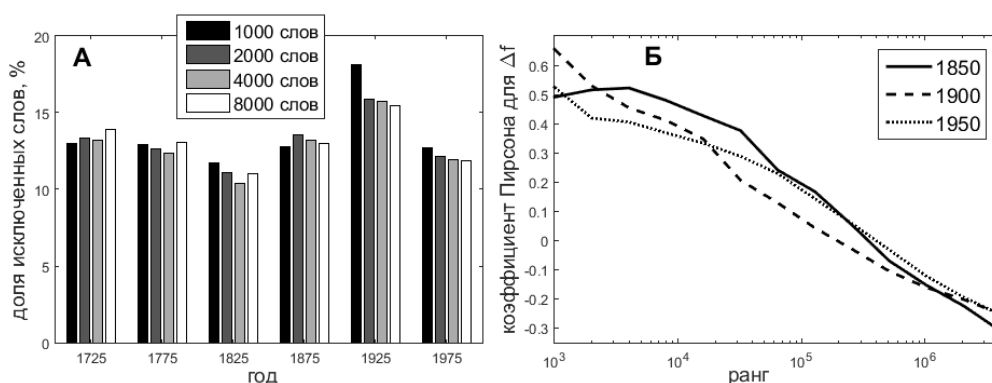


Рис. 1. А. Доля английских слов, выпавших из ядра за 50-летний период; Б. Коэффициент корреляции приращений частоты для смежных 50-летних периодов

Исследование поддержано грантом РФФИ № 15-06-07402

Matjaz Perc. 2012. Evolution of the most common English words and phrases over the centuries. J.R. Soc. Interface, 9, 3323–3328.

Cocho G., Flores J., Gershenson C., Pineda C., Sánchez S. 2015. Rank Diversity of Languages: Generic Behavior in Computational Linguistics. PLoS ONE10(4): e0121898.

ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАЗЫВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И ДЕЙСТВИЙ

О. А. Солоухина¹, С. И. Щеголева¹,
Е. В. Искра^{1,2}, Ю. С. Акинина¹, Т. В. Ахутина³,
М. В. Иванова¹

osoloukhina@hse.ru

¹Высшая школа экономики, ²Центр патологии речи и нейрореабилитации,

³МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Введение. Номинативный дефицит, то есть нарушение названия или трудности актуализации слова — наиболее часто встречающееся нарушение при разных формах афазии. Процесс названия является многоступенчатым: сперва нужны концепты в семантической системе активируют соответствующие лексические единицы, затем происходит выбор подходящего слова из всех активированных единиц лексикона, завершается же процесс актуализацией звукового образа, а затем и артикуляторной схемы слова (Ries, Dronkers & Knight, in press). Известно, что на процессы лексической активации и последующего лексического выбора влияют различные психолингвистические характеристики слов, такие, как представимость, возраст усвоения, визуальная сложность (Mätzig et al. 2009). Однако до конца не известно, одинаково ли эти психолингвистические факторы влияют на актуализацию слов из разных грамматических классов (т. е. глаголов и существительных) и в равной ли степени они оказывают влияние на номинативную функцию в норме и при афазии. Текущее исследование было направлено на дальнейшее прояснение этих вопросов. Целью работы было установить, какие психолингвистические параметры влияют на называние объектов и действий на русском языке в норме и у пациентов с афазией, используя для этого стимульный материал, разработанный для Русского Афазиологического Теста (РАТа).

Метод. Испытуемые. В текущем исследовании тестовый материал был апробирован на людях без речевых патологий (тест на называние объектов: 20 человек, 49,4±10,2 года; тест на называние действий: 20 человек, 55,3±8,2 года) и испытуемых с разными видами афазии (тест на называние объектов: 20 человек, 47,5±10 лет; тест на называние действий: 23 человека, 45,3±13,2 года).

Материалы. Для субтеста на называние объектов было отобрано 116 существительных из базы «Существительное и объект: библиотека стимулов» по критериям: устойчивость номинации (NA) от 80% и выше, сходство субъектив-

ного образа с рисунком (IA) от 4 (из 5) и выше. Для субтеста на называние действий были отобраны 197 глаголов из базы «Глагол и действие: библиотека стимулов» (Akinina et al. 2015) по параметрам: NA от 70% и выше и IA от 3,5. Обе базы содержат нормированный на российской популяции вербальный и зрительный стимульный материал со следующими установленными психолингвистическими параметрами: устойчивость номинации (NA), индекс, отражающий согласованность в выборе номинаций (Н), субъективная (SVC) и объективная (OVC) сложность, знакомость концепта (Fam), возраст усвоения (AoA), представимость (Imag), сходство образа с рисунком (IA) логарифмически преобразованная частотность (LogFreq), длина (Length).

Процедура. Стимулы были запрограммированы в среде E-Prime. Испытуемому на компьютере предъявлялся черно-белый рисунок и обозначалось задание: посмотрите и скажите одним словом, что изображено (что делает главный герой) на рисунке. Ответы испытуемого записывались программой в аудиофайлы и затем размечались вручную: выделялись правильные ответы (при этом допускались все нормативные номинации), вербальные и фонологические парафазии.

Результаты. В целом, пациенты справлялись с заданием хуже контрольной группы. Как для группы нормы, так и для пациентов тест на называние действий оказался сложнее, чем тест на называние объектов. Результаты корреляций психолингвистических параметров с правильными ответами и типами ошибок представлены в Табл. 1.

Обсуждение. Корреляционный анализ показывает, что два параметра — возраст усвоения и представимость — наиболее сильно влияют на процесс извлечения существительных и глаголов из лексикона, как в норме, так и у испытуемых с афазией. На называние объектов у пациентов также оказывала влияние длина слова, что может быть объяснено большей фонологической сложностью длинных слов, из-за чего у пациентов могли возникнуть трудности в их моторной реализации. Визуальная сложность влияет на называние действий, вероятно, потому, что для их изображения требуются более сложные и нагруженные рисунки, и эта сложность может сказываться на однозначности номинаций. Для глаголов также значимы параметры NA и Н (изначальные разногласия в номинациях сказываются на выборе слова и в данной контрольной

группе). Выявленные в ходе исследования параметры будут учтены при создании сокращенных

субтестов для РАТа, поскольку они значимо влияют на номинативную функцию.

		NA	H	SVC	OVC	Fam	AoA	Imag	IA	LogFreq	Length		
Существительные	Группа нормы	Верные ответы	$r = -,05$ $p = ,58$	$r = ,05$ $p = ,58$	$r = -,01$ $p = ,95$	$r = -,10$ $p = ,28$	$r = ,3**$ $p < ,001$	$r = -,39**$ $p < ,001$	$r = -,43**$ $p < ,001$	$r = -,07$ $p = ,48$	$r = ,28**$ $p < ,001$	$r = -,05$ $p = ,61$	
		Семант. ошибки	$r = ,06$ $p = ,51$	$r = -,06$ $p = ,51$	$R = ,02$ $P = ,85$	$r = ,11$ $p = ,24$	$r = -,22*$ $p = ,02$	$r = ,33**$ $p < ,001$	$r = ,46**$ $p = 2,13$	$r = ,01$ $p = ,89$	$r = -,21*$ $p = ,02$	$r = ,01$ $p = ,88$	
		Фонол. Ошибки ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Группа пациентов	Верные ответы	$r = -,04$ $p = ,64$	$r = ,04$ $p = ,64$	$r = -,07$ $p = ,47$	$r = -,11$ $p = ,25$	$r = ,32**$ $p = ,001$	$r = -,64**$ $p < ,001$	$r = -,27**$ $p = ,003$	$r = -,14$ $p = ,14$	$r = ,51**$ $p < ,001$	$r = -,52**$ $p < ,001$	
		Семант. ошибки	$r = ,03$ $p = ,72$	$r = -,05$ $p = ,6$	$R = ,01$ $p = ,92$	$r = ,13$ $p = ,18$	$r = -,08$ $p = ,37$	$r = ,32**$ $p < ,001$	$r = ,21*$ $p = ,03$	$r = ,08$ $p = ,4$	$r = -,08$ $p = ,37$	$r = ,23*$ $p = ,02$	
		Фонол. ошибки	$r = ,12$ $p = ,21$	$r = -,11$ $p = ,24$	$r = ,1$ $p = ,3$	$r = -,05$ $p = ,61$	$r = -,003$ $p = ,97$	$r = ,19*$ $p = ,04$	$r = ,04$ $p = ,65$	$r = ,4$ $p = ,14$	$r = -,24**$ $p = ,01$	$r = ,29**$ $p = ,002$	
	Глаголы	Группа нормы	Верные ответы	$r = ,168*$ $p = ,02$	$r = -,22**$ $p = ,002$	$r = -,21**$ $p = ,003$	$r = -,11$ $p = ,13$	$r = -,01$ $p = ,87$	$r = -,09$ $p = ,21$	$r = -,19**$ $p = ,01$	$r = ,12$ $p = ,1$	$r = -,02$ $p = ,84$	$r = ,16*$ $p = ,02$
			Семант. ошибки	$r = -,17*$ $p = ,02$	$r = ,21**$ $p = ,003$	$r = ,21**$ $p = ,003$	$r = ,12$ $p = ,08$	$r = ,001$ $p = ,99$	$r = ,08$ $p = ,3$	$r = ,18*$ $p = ,01$	$r = -,097$ $p = ,18$	$r = ,03$ $p = ,67$	$r = -,16*$ $p = ,03$
			Фонол. ошибки	$r = ,07$ $p = ,35$	$r = -,05$ $p = ,49$	$r = -,06$ $p = ,45$	$r = -,09$ $p = ,2$	$r = ,161*$ $p = ,02$	$r = ,173*$ $p = ,02$	$r = -,06$ $p = ,39$	$r = -,13$ $p = ,07$	$r = -,02$ $p = ,8$	$r = -,06$ $p = ,41$
Группа пациентов		Верные ответы	$r = ,12$ $p = ,09$	$r = -,2**$ $p = ,005$	$r = -,22**$ $p = ,002$	$r = -,21**$ $p = ,003$	$r = ,099$ $p = ,17$	$r = -,5**$ $p < ,001$	$r = -,35**$ $p < ,001$	$r = ,44**$ $p < ,001$	$r = -,289**$ $p < ,001$	$r = ,02$ $p = ,78$	
		Семант. ошибки	$r = -,08$ $p = ,27$	$r = ,13$ $p = ,08$	$r = ,14$ $p = ,05$	$r = ,16*$ $p = ,03$	$r = -,18*$ $p = ,01$	$r = ,27**$ $p < ,001$	$r = ,22**$ $p = ,002$	$r = -,19**$ $p = ,01$	$r = ,21**$ $p = ,003$	$r = -,04$ $p = ,54$	
		Фонол. ошибки	$r = ,09$ $p = ,24$	$r = -,07$ $p = ,3$	$r = ,07$ $p = ,32$	$r = -,002$ $p = ,98$	$r = ,2**$ $p = ,005$	$r = ,27**$ $p < ,001$	$r = ,09$ $p = ,22$	$r = -,21**$ $p = ,003$	$r = ,09$ $p = ,22$	$r = -,03$ $p = ,64$	

¹Не анализировались, поскольку в данной группе испытуемые не сделали ни одной ошибки.

**Корреляция значима на уровне,01 (двухсторонняя). *Корреляция значима на уровне,05 (двухсторонняя).

Табл. 1. Коэффициент корреляции и значения p-value для разных видов ответов

Исследование осуществлено при поддержке РФГФ (грант № 14-04-00596)

Akinina Y., Maljutina S., Ivanova M., Iskra E., Mannova E., Dragoy O. 2015. Russian normative data for 375 action pictures and verbs. Behavior Research Methods, 47(3), 691–707.

doi:10.3758/s13428-014-0492-9 Mätzig, S., Druks, J., Masteron, J., Vigliocco, G. 2009. Noun and verb differences in picture naming: Past studies and new evidence. Cortex, 45, 738–758.

Ries, S. K., Dronkers, N. F., Knight, R. T. (in press). Choosing words: left hemisphere, right hemisphere, or both? Perspective on the lateralization of word retrieval. Annals of the New York Academy of Sciences.

КРЕАТИВНОСТЬ: ИМЕЕТ ЛИ РАЗМЕР ЗНАЧЕНИЕ?

Ю. М. Стакина, С. Р. Яголковский
stakina@hse.ru, syagolkovsky@hse.ru
Высшая школа экономики (Москва)

В исследованиях результативности творческой деятельности уделяется внимание роли различных характеристик стимулов и особенностей их когнитивной обработки в процессе создания нового продукта.

Имеет ли значение размер стимульного объекта в продуцировании творческих идей? В научной литературе работы, отвечающие на этот вопрос, практически не представлены. Например, при изучении влияния различных харак-

теристик стимулов на параметры творческой деятельности субъекта основное внимание уделяется их вариабельности [1, 2, 3], редкости встречаемости и нестандартности этих стимулов [4, 5], а также способу их презентации субъекту [6, 7, 8]. Одной из основных проблем в этой связи является субъективная репрезентация размера стимула. Konkle and Oliva [9] рассматривают *нормативный размер* как наиболее предпочтительный для субъекта визуальный размер объекта, с которым ему удобнее всего манипулировать этим объектом в умственном плане. Эти же авторы провели целый ряд экспериментов по исследованию того, как субъектом воспринима-

ется и далее подвергается различным изменениям реальный видимый размер реального объекта [10]. Ими было выявлено, что наилучшей характеристикой визуального размера является пропорция между самим объектом и пространственной структурой вокруг этого объекта. Они выделяют *канонический визуальный размер* объекта как непротиворечивую и устойчивую во времени информацию о размере этого объекта.

В работах по анализу процесса обработки информации о пространственных характеристиках стимульного объекта в условиях творческой деятельности рассматриваются два способа такой обработки: объектно-ориентированный и пространственно-ориентированный [11, 12, 13].

Таким образом, мы предполагаем, что в творческой деятельности может играть роль как размер стимульного объекта, так и стратегия обработки характеристик стимульного объекта, связанная с его пространственными характеристиками.

С целью ответа на поставленный вопрос мы предложили испытуемым за 6 мин придумать как можно больше альтернативных применений одного из трёх предметов: деревянной палочки длиной 5–6 см, деревянной палочки длиной 30–35 см и деревянной палки длиной 1,8–2,2 м. Стимульные объекты были выбраны таким образом, чтобы они состояли из одного и того же материала (дерева) и были пропорциональны друг другу по размеру. Свои идеи испытуемые должны были записывать на бумаге. Анализировались продуктивность и оригинальность идей. Оригинальность оценивалась с использованием экспертных оценок. Двум экспертам предлагалось опираться на свои собственные имплицитные представления о сущности и содержании категории «оригинальная идея» ($r=0.74$, $p<0.05$).

В исследовании приняли участие 193 испытуемых возраста от 17 до 23 лет ($M=18.53$, $SD=0.81$), 139 женщин, 54 мужчины. Испытуемые были случайно распределены в 3 экспериментальные группы.

Однофакторный ANOVA для продуктивности выявил значимый основной эффект размера ($F(1,190)=5.70$, $p<0.005$). Апостериорный Тьюки тест выявил значимые различия между группами с малым и средним ($p<0.05$), а также малым и большим ($p<0.001$) размерами стимульного объекта. Значимых различий между группами со средним и большим размерами стимульного объекта выявлено не было ($p>0.05$). Однофакторный ANOVA для оригинальности не выявил значимого эффекта ($p=0.07$).

Параметр креативности	Малый размер		Средний размер		Большой размер	
	M	SD	M	SD	M	SD
Продуктивность	8.56	3.82	10.78	5.08	10.88	4.20
Оригинальность	5.34	1.31	5.56	1.15	5.09	1.00

Табл. 1. Средние значения и стандартные отклонения оригинальности и продуктивности

Анализ полученных экспериментальных данных выявил значимое позитивное влияние размера стимульного объекта на продуктивность творческой деятельности, основанной на умственном манипулировании им. При этом существенный прирост продуктивности имел место при изменении размера объекта от малого к среднему. При этом продуктивность значимо не изменилась при изменении размера объекта от среднего к большому.

Одним из возможных объяснений выявленного влияния размера объекта на параметры творческой деятельности, основанной на умственном манипулировании им, может быть смена способа обработки информации о стимульном объекте в процессе умственного манипулирования им [13]. Если объектно-ориентированный способ обработки фокусируется главным образом на цвете, форме, размере и текстуре объекта, то пространственно-ориентированный концентрируется на пространственных отношениях этого объекта с другими объектами, его ориентацию в пространстве и возможные пространственные трансформации, ведущие к изменению положения этого объекта. Одной из причин выявленного влияния размера стимульного объекта на продуктивность творческой деятельности по придумыванию его альтернативных применений, с нашей точки зрения, может являться изменение способа обработки информации о нём. Для выявления механизма этого изменения необходимо проведение дополнительной серии экспериментов.

Baruah, J., Paulus, P.B. 2011. Category assignment and relatedness in the group ideation process. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 1070–1077.

Kohn, N. W., Paulus, P. B., & Korde, R. M. 2011. Conceptual combinations and subsequent creativity. *Creativity Research Journal*, 23(3), 203–210. doi:10.1080/10400419.2011.595659

Nijstad B.A., Stroebe W., Lodewijckx, H.F.M. (2002). Cognitive stimulation and interference in groups: exposure effects in an idea generation task. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 535–544.

Connolly, T., Routhieaux, R. L., & Schneider, S. K. 1993. On the effectiveness of group brainstorming: Test of an underlying cognitive mechanism. *Small Group Research*, 24, 490–503. doi:10.1177/1046496493244004

Dugosh, K.L., Paulus, P.B. 2005. Cognitive and social comparison processes in brainstorming. *Journal of Experimental Social Psychology* 41, 313–320.

Dennis, A. R., Valacich, J. S., Connolly, T., & Wynne, B. E. 1996. Process structuring in electronic brainstorming. *Information Systems Research*, 7(2), 268–277. doi:10.1287/isre.7.2.268

Coskun, H., Paulus, P., Brown, V., & Sherwood, J. 2000. Cognitive stimulation and problem presentation in idea generation groups. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 4, 307–329.

Rastogi, D., & Sharma, N. K. 2010. Creativity under concurrent and sequential task conditions. *Creativity Research Journal*, 22(2), 139–150. doi: 10.1080/10400419.2010.481490

Konkle, T., & Oliva, A. 2007. Normative Representation of Objects:

Konkle, T., & Oliva, A. 2011. Canonical visual size for real-world objects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37(1), 23–37. doi:10.1037/a0020413

Kosslyn, S. M., Ganis, G., & Thompson, W. L. 2001. Neural foundations of imagery. *Nature Reviews, Neuroscience*, 2, 635–642. doi:10.1038/35090055

Kozhevnikov, M., Kozhevnikov, M., Yu, C. J., & Blazhenkova, O. 2013. Creativity, visualization abilities, and visual cognitive style. *British Journal of Educational Psychology*, 83(2), 196–209. doi:10.1111/bjep.12013

Ungerleider, L. G., & Mishkin, M. 1982. Two cortical visual systems. In D. J. Ingle, M. A. Goodale & R. J. W. Mansfield (Eds.), *Analysis of visual behavior* (pp. 549–586). Cambridge, MA: MIT Press.

КОГНИТИВНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ И КАРТИРОВАНИЕ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ

Л. А. Станкевич

*Stankevich_lev@inbox.ru*CG, GE

СПбПУ им. Петра Великого (Санкт-Петербург)

Пространственная навигация, позволяющая организму определять свое местоположение в трехмерном окружении и организовывать перемещение в нем по целевой траектории, является важной когнитивной способностью животных и людей. В нейрофизиологии и когнитивной науке показано, что навигационные задачи решаются гиппокамально-энторинальной системой мозга, которая реализует важнейшие когнитивные функции построения карты окружения и локализации в ней организма. В данной работе обсуждается возможность моделирования таких когнитивных функций в интеллектуальной системе управления автономного робота. Предполагается, что реализация этих функций может повысить эффективность управления беспилотными аппаратами при их функционировании в среде с динамическими препятствиями.

Когда животные и люди исследуют новую среду, они вспоминают фрагментарно места, которые они посетили. Они используют эти знания, чтобы найти путь домой. Животные развили для этого разные методы, которые используют два вида ключевой информации: дистанцию и ориентацию. Люди, естественно, используют более мощные методы, которые зависят от того, как они чувствуют среду. Эти методы нужны, чтобы формировать сложное навигационное поведение организма. В основе навигационного поведения лежат когнитивные функции построения в памяти карты окружения и самолокализации организма в ней. Предполагается, что первая функция создает в мозгу животных и людей так называемые «когнитивные карты». Важная характеристика этих карт — искаженная информация о дистан-

циях, маркерах, местах и путях, иерархической организации, а также множественных ссылок. Были предложены модели когнитивных карт, например, в виде некоторой сети представления места. Функция локализации организма в окружении решает проблему идентификации себя в пространстве, что в значительной степени связано не только с когнитивными функциями сенсорного восприятия, но и когнитивными механизмами сознания. Эта функция реализуется бодрствующим мозгом постоянно.

Изучение нейродинамики таких специализированных структур мозга, как энторинальная кора и гиппокамальная формация, показало, что они напрямую связаны с пространственной и эпизодической памятью (Цукерман 2009). Кроме того, это позволило выявить то, как организмы запоминают навигационные траектории и формируют когнитивные карты окружения. Предполагается, что главным компонентом пространственной навигации является гиппокамп. Активность в левом и правом гиппокампе соответствует разным представлениям пространственной информации: последовательные эгоцентрические представления в левом гиппокампе и аллоцентрические представления в правом гиппокампе (Цукерман и др. 2011). Основная роль принадлежит клеткам места, активность которых поддерживает аллоцентрическое представление текущего положения организма в его окружении, но также учитывает события, связанные с последовательным эгоцентрическим представлением. Кроме того, важным аспектом кодирования места в гиппокампе является топологический принцип в изменении активности полей нейронов в соответствии с изменением геометрии среды.

В последнее время развиваются исследования по использованию когнитивных карт для навигации автономных мобильных роботов. Эти средства пришли на смену методам ло-

кализации и картирования окружения SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) (Yeap 2007). Карты, получаемые методом SLAM, являются точными, поскольку положение каждого объекта, который ощущает робот и вспоминает его позицию, определяется с помощью достаточно точных сенсоров. В контрасте с этим процесс когнитивного картирования, используемый животными и людьми, производит изначально неточную карту, которая далее превращается в представление, дополненное их собственной интерпретацией и опытом познания окружения. Семантические модели окружения являются другой формой представления окружения. В литературе такие модели известны как SSH (Spatial Semantic Hierarchy) — пространственная семантическая иерархия (Schmidt et al. 2007). В этих моделях окружение робота описывается с учетом иерархии объектов исследуемой местности в терминах названий этих объектов и семантических отношений между ними. Например, в такой модели указывается вложенность одного объекта в другой стандартными семантическими отношениями HAS-PART или PART-OF. Могут использоваться и другие отношения, показывающие взаимное расположение объектов: Объект 1 расположен справа от Объекта 2 или близко к Объекту 2. Такие семантические отношения не являются точными, но позволяют роботу организовать свои действия более рационально.

Для навигации робота в среде с препятствиями предлагается использовать метод когнитивного картирования, совмещенный с семантической моделью окружения. Например, если робот получает визуальную информацию от своей системы стереозрения, он воспринимает окружение, распознавая объекты, которые видит, и строя картину глубины, грубо показывающую расстояния до этих объектов. Так образуется пространственный вид окружения. В процессе когнитивного картирования используется полученный пространственный вид и конструируется описание локального пространства, в котором робот располагается и которое он воспринимает в данный момент. При перемещении робота картина восприятия меняется и формируется описание нового локального пространства. Так создается сеть локальных

пространств по всему маршруту аппарата. Дополнительно формируется пространственная семантическая иерархия местности, исследованной роботом. Сеть локальных пространств, дополненная пространственной семантической иерархией, представляет собой когнитивную карту исследованного пространства. Эта карта позволяет роботу локализовать себя в этом пространстве и находить обратный путь даже при малой точности снятых с помощью системы зрения координат объектов.

Проведено моделирование системы управления робота, которая должна решать задачи построения маршрута и траекторного управления движением до искомого объекта в среде. Исходно имеется достаточная информация для построения не очень точной карты окружения с предполагаемым местом нахождения объекта, к которому должен подойти робот. Сначала решается задача построения карты окружения робота в виде навигационной сети, позволяющей быстро решить задачу передвижения между двумя любыми пригодными для движения и доступными точками пространства. Далее разрабатывается наиболее рациональный маршрут для выполнения задачи поиска объекта. При этом проводится условная оптимизация траектории за счет подключения информации о физических свойствах препятствий и локальной оптимизации траектории на основе данных, поступающих из окружающей среды. Конечная задача — навигация и траекторное управление движением по маршруту в динамической среде с препятствиями. При этом осуществляется идентификация статических и динамических препятствий, слежение за ними и изменение маршрута при появлении препятствий.

Цукерман В. Д. 2009. Мозг, память, навигация // Материалы XV Международной конференции по нейрокибернетике, Том 3, Ростов-на-Дону, Изд-во ЮФУ, 201–231.

Цукерман В. Д. и др. 2011. Два гиппокампа — две когнитивные стратегии навигации // «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях — 2011». Труды конференции. Нижний Новгород, 218–221.

Yeap W. K. 2007. From Spatial Perception to Cognitive Mapping: How is the Flow Information Controlled? // Association for the Advancement of Artificial Intelligence, (www.aaai.org).

Schmidt J. et al. 2007. Spatial Information Extraction for Cognitive Mapping with Mobile Robot // COSIT 2007. LNCS4736, Springer-Verlag, 186–202.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ КАРТ ПРОСТРАНСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CAVE СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

М. С. Степаненко, Н. О. Красильщикова,
Г. Я. Меньшикова

scarletmary@gmail.com,

krasilshikova.natasha@gmail.com,

gmenshikova@gmail.com

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В результате навигации в окружающей среде у человека формируются субъективные представления о пространственной организации внешней среды, о положении и пространственных отношениях между объектами, — так называемые когнитивные карты (КК) пространства. Исследование психологических механизмов, лежащих в основе кодирования пространства, необходимо как для развития фундаментальных знаний о когнитивных процессах человека, так и для многочисленных практических задач. Точная оценка пространственных характеристик необходима в повседневной жизни (например, для ориентации в больших городах), а также для успешной профессиональной деятельности (летчики, авиадиспетчеры, пожарные и т.п.). Также этот навык необходим для прогнозирования поведения людей в экстремальных ситуациях и организации спасательных операций. Характеристики КК пространства исследовались многими авторами, например, Э. Толменом (1948), К. Боулдингом (1956), Б. М. Величковским с соавторами (1986) и др. Однако, вопрос о роли социальных факторов в процессах кодирования пространственной информации практически не исследовался.

Целью нашей работы была разработка методики для определения влияния социальных факторов на формирование КК с помощью CAVE технологии виртуальной реальности. Данная технология успешно использовалась во многих областях психологии. Были отмечены ее преимущества, к которым относят возможность создавать интерактивные трехмерные среды с контролируемыми параметрами (Зинченко и др. 2010).

Для изучения процессов формирования КК были разработаны виртуальные лабиринты, состоящие из комнат, соединенных дверными проемами. Для оценки влияния социальных факторов на структуру КК были использованы аватары — представители разных рас (европеоид, монголоид и негроид). Аватары устанавливались в некоторых комнатах виртуального лабиринта на пути следования от входа до выхода.

Предполагалось, что наличие аватаров разных рас приведет к искажению воспринимаемых размеров комнат и пространственной структуры лабиринта.

Участники. В пилотном исследовании приняли участие 10 студентов (7 женщин, 3 мужчины в возрастном диапазоне от 18–23 лет) с нормальным или скорректированным зрением.

Стимуляция. Были разработаны виртуальные лабиринты, ограниченные прямоугольным пространством, внутри которого находилось 12 прямоугольных комнат одинакового размера со стенами одинаковой текстуры. Комнаты были соединены между собой 11 дверными проемами. Программное приложение было написано в среде VirTools 4.0. Виртуальное движение по лабиринту осуществлялось при помощи флайстика.

Аппаратура. Виртуальные лабиринты предъявлялись при помощи CAVE системы Barco Ispace 4, представляющей собой четыре больших плоских экрана, объединенных в кубическую комнату с тремя стенами и полом.

Процедура. Эксперимент состоял из 2-х частей. Первая часть являлась тренировочной и предназначалась для обучения участника виртуальному передвижению по лабиринту с помощью флайстика. В некоторых комнатах виртуального лабиринта были установлены цилиндры, которые необходимо было обходить при виртуальном прохождении лабиринта.

Во второй части эксперимента в некоторых комнатах лабиринта были установлены аватары — представители разных рас (европеоид, монголоид и негроид). Аватары располагались на пути следования (на середине кратчайшего расстояния от одной двери до другой). Во время прохождения лабиринта велась запись виртуальных передвижений испытуемого. Фиксировались такие параметры, как траектория движения, общее время прохождения, время прохождения каждой комнаты, минимальное расстояние прохождения мимо аватара.

После прохождения лабиринта участник должен был нарисовать схему лабиринта (вид сверху) при помощи Интерфейс-конструктора. На экране монитора он должен был расположить и изменить размеры прямоугольников, отображающих комнаты, таким образом, чтобы это соответствовало его представлениям о пространственной структуре лабиринта. Также

кружками на схеме испытуемый должен был отметить места нахождения аватаров.

После воспроизведения схемы лабиринта участнику предоставлялась возможность в свободной форме описать каждый из объектов (аватаров), который попадался ему на пути. Также испытуемому давался опросник для оценки эффекта присутствия, составленный на основе опросника Уитмера и Зингера (Witmer, Singer 1998) для определения степени погруженности в виртуальную среду. Шкальные оценки опросника использовались как критерий адекватности используемой методики для оценки влияния социальных факторов на формирование КК.

Предварительные результаты показали, что размеры комнат, в которых были установлены аватары, воспринимались искаженно относительно других комнат виртуального лабиринта. Кроме того, были обнаружены различия в пути обходов аватаров — представителей разных рас.

Предварительный вывод заключается в том, что наличие в комнатах аватаров приводит к искажению когнитивных карт пространства. Для оценки степени и направленности искажений необходимо проведение дальнейших исследований.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (Грант № 15-18-00109)

Tolman E. C. 1948. Cognitive maps in rats and men //Psychological review. — Т. 55. — № 4, 189.

Boulding K. E. 1961. The image: Knowledge in life and society. — University of Michigan Press. — Т. 47.

Величковский Б. М., Блинникова И. В., Лапин Е. А. 1986. Представление реального и воображаемого пространства //Вопросы психологии. — Т. 3, 103–112.

Зинченко Ю. П. и др. 2010. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы //Национальный психологический журнал. — № 1.

Witmer B. G., Singer M. J. 1998. Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire //Presence: Teleoperators and virtual environments. — Т. 7. — № 3, 225–240.

ПОВЕДЕНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В СООБЩЕСТВЕ: СОВРЕМЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ И ИСКОПАЕМЫЕ СЛЕДЫ

Е. Л. Сумина¹, Т. Н. Греченко², Д. Л. Сумин³,
А. Н. Харитонов⁴

*stromatolit@list.ru, grecht@mail.ru,
stromatolit@list.ru, ankhome47@list.ru*

¹МГУ им. М. В. Ломоносова, ²Институт психологии РАН, ³САНИПЭБ, ⁴Институт психологии РАН (Москва)

Нитчатые цианобактерии обладают комплексом свойств, которые позволяют привлекать исследования по этим организмам для выяснения целого ряда проблем. Эти микроорганизмы прокариотного уровня организации имеют довольно крупные размеры — до 200 и более микрон в длину, подвижны, многообразны по типам метаболизма, известны в ископаемой летописи с рубежа 3,5 миллиарда лет, наконец, вполне доступны для культивирования в лабораторных условиях. Направленное и согласованное перемещение нитей цианобактерий внутри пленчатых сообществ, которыми они представлены в современной биоте, позволяет считать, что они обладают выраженными поведенческими реакциями.

Наблюдения над современными сообществами цианобактерий показали, что нити, несмотря на их самостоятельность и дискретность как организмов, способны при совместном обитании «выделять» понятия «части» и «целого», различать направленность факторов среды и оценивать изменение условий, «предусматривать»

их возможные негативные последствия для общества в целом. Все это указывает на способность цианобактерий «принимать решения» на уровне всего сообщества и распределять функции в процессе «исполнения решений». Все морфологически выраженные структуры, образующиеся посредством перегруппировок нитей, имеют приспособительный характер, отвечающий совокупности факторов среды в конкретный отрезок времени.

Электрофизиологические исследования цианобактериальной пленки показали, что сообщество обладает дифференцированной электрической целостностью, которая может служить основой для ориентации нитей. В сообществе постоянно регистрируются сложные модулированные сигналы, которые в общих чертах сходны с электрической активностью нервной системы эукариот. Наиболее мощная синхронизированная высокоамплитудная активность характерна для областей интенсивного движения нитей при формировании структур, выполняющих коммутирующую функцию. С эволюционной точки зрения принципиально то, что проявление важнейшего поведенческого механизма — эндогенной ритмической активности, наблюдается у одних из древнейших организмов — цианобактерий. При взаимодействии в сообществе они синхронизируют свои индивидуальные осцилляторы и осуществляют целенаправленное

индивидуальное и коллективное поведение (Харитонов и др. 2014).

Сходные черты координированного поведения цианобактерий и эукариотных организмов проявляются в наличии и у тех, и у других одинаковых типов симметрии — билатеральной, радиальной, трансляционной, которая наблюдается при формировании упорядоченных морфологических паттернов (Исаева и др. 2013).

Одним из таких паттернов в сообществе цианобактерий является полигональная сеть — участок пленки с равномерно распределенными центрами и связями между ними, выполняющая управляющую функцию в процессах морфогенеза (Рис. 1в). Сходная управляющая сеть была описана на материале ископаемых построек

сообществ цианобактерий — строматолитов — семейства *Thyssagetacea* Vlasov, найденных на Южном Урале в породах возрастом 1 миллиард 600 миллионов лет (Власов 1970). По-видимому, микрорельеф поверхности данных строматолитов (Рис. 2в) является следами управляющей системы, обнаруженной нами в экспериментах. В пользу этого говорит и наличие своеобразного онтогенеза, детали которого имеют общие черты, прослеживающиеся и на современном, и на ископаемом материале. В обоих случаях она отвечает за процессы наибольшей интенсивности — у цианобактерий за изменение формы сообщества с высокой скоростью, у строматолитов — за образование форм поверхности, имеющих максимальный биологический контроль.

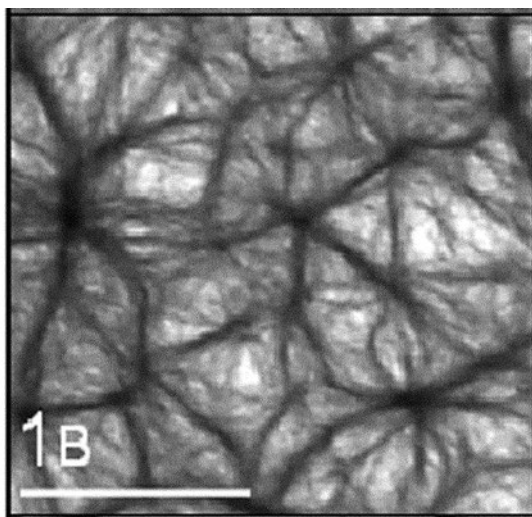


Рис.1в. Полигональная сеть в сообществе цианобактерий

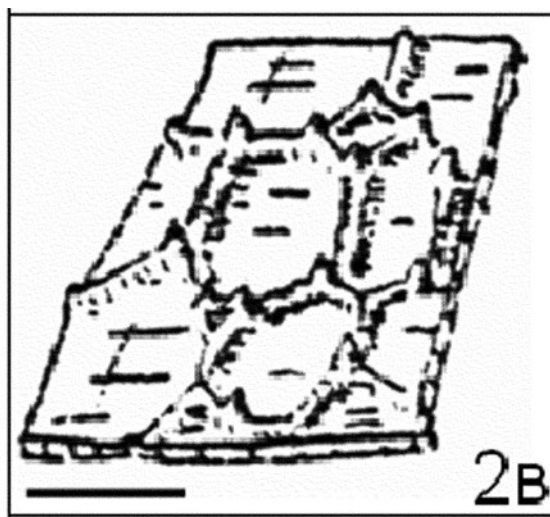


Рис.2в. Микрорельеф поверхности строматолитов

Масштабная линейка: 1в — 1 мм, 2в — 5 мм

Власов Ф. Я. 1970. Анатомия и морфология строматолитов раннего и среднего протерозоя Южного Урала // Материалы по палеонтологии Урала. Свердловск: изд-во УФ АН СССР, 152–175.

Исаева В. В., Сумина Е. Л., Сумин Д. Л. 2013. Преобразования симметрии в морфогенезе сообществ нитчатых цианобактерий и культивируемых клеток некоторых Metazoa.

Морфогенез: симметрия и асимметрия. М.: ПИН РАН, 304–319.

Харитонов А. Н., Греченко Т. Н., Сумина Е. Л., Сумин Д. Л., Орлеанский В. К. 2014.

Эволюционные предпосылки появления психики: социальная жизнь цианобактерий. Дифференционно-интеграционная теория развития. М.: Знак, 283–302.

КОРРЕЛЯЦИЯ ФОНОВОЙ АКТИВНОСТИ МОЗГА ПО ДАННЫМ ФМРТ С БАЛЛАМИ ОПРОСНИКА САМООТЧЕТА ИСПЫТУЕМЫХ О СОСТОЯНИИ ПОКОЯ

**А. О. Сушинская-Тетерева¹, В. В. Балаев¹,
О. В. Мартынова^{1,2}**

alina.tao@mail.ru

¹Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, ²Высшая школа экономики (Москва)

Мозг человека в состоянии спокойного бодрствования и отсутствии задач находится в особом режиме активности, в котором с помощью функциональной магнитной томографии (фМРТ) регистрируются активные области, образующие сети состояния покоя (resting state networks — RSN) (Biswal et al. 1995). Сетей состояния покоя выделяют несколько видов.

Одна из них — это сеть покоя по умолчанию, или default mode network (DMN), которая максимально проявляется в бодрствовании при отсутствии внешних раздражителей и активной мыслительной деятельности (Raichle et al. 2001). Группой исследователей во главе с П. Деламильер (Delamillieure et al. 2009) разработан опросник, задачей которого является выяснение того, о чём думал человек в процентном соотношении во время спокойного бодрствования. Мы ставили перед собой цель найти достоверные корреляции объема активации сетей покоя по данным фМРТ с баллами опросника, характеризующими семь ментальных процессов, таких, как планирование, чувство собственного тела, сонливость, чувство комфорта, мысли о своих отношениях с другими людьми, мысли о себе и прерывистость мышления.

В исследовании приняли участие 10 человек (возраст $28,3 \pm 5$ лет, 3 мужчин), без заболеваний и повреждений головного мозга, правой. Во время эксперимента испытуемых просили лежать спокойно с закрытыми глазами и не думать ни о чем целенаправленно. МРТ проводили на томографе MAGNETOM AVANTO 1.5 Тесла («Siemens», Германия). Для получения анатомического изображения в сагиттальной плоскости использовалась последовательность T1 MPRAGE (TR — 1900 мс, TE — 3.4 мс, FA = 15 град, 176 срезов, толщина среза — 1 мм, межсрезовое расстояние — 0.5 мм, FoV — 256 мм, матрица реконструкции — 256x256, размер вокселя — 1x1x1 мм). Для получения функциональных T2*-изображений использовалась EPI последовательность со следующими характеристиками: TR — 3000 мс, TE — 50 мс, FA = 90 град, 35 срезов аксиальной ориентации, толщина среза — 3 мм, межсрезовое расстояние — 0.8 мм, FoV — 252 мм, матрица — 64x64, размер вокселя — 3x3x3 мм. Исследование включало сбор 180 измерений (объемов) для каждого испытуемого. Время сканирования состояния покоя составляло 9 мин 6 секунд. Сразу же после сканирования испытуемым предлагали заполнить опросник состояния покоя.

Предварительную обработку фМРТ-данных проводили с помощью пакета статистической обработки SPM8 (<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm>) на платформе MATLAB7.0.4 (MathWorks, Natick, MA, USA). Для нахождения сетей покоя был использован метод независимых компонент с помощью пакета программ GIFT (<http://mialab.mrn.org/software/>). Было выделено 25 независимых компонент для каждого испытуемого в отдельности и из них выбрано семь основных сетей состояния покоя: три зрительные,

сенсомоторная, левая и правая лобно-теменные, сеть салиентности, речевая сеть и сеть внимания. Сети покоя по умолчанию соответствовали 2 компоненты: затылочно-медиальная и фронтальная. Объемы активации в вокселях для каждой из выбранных компонент использовали для корреляционного анализа с баллами семи процессов по данным опросника о состоянии покоя для каждого из испытуемых.

Из выделенных компонент 4 показали достоверную зависимость от баллов опросника состояния покоя. Объем активации зрительной сети, а именно медиальной части затылочной доли отрицательно коррелировал с процессом прерывистого мышления (коэффициент корреляции Пирсона был равен -0.67 , $p=0.025$). Объем сети салиентности отрицательно зависел от сонливости (-0.77 , $p=0.009$). С чувством комфорта положительно коррелировали объемы сети внимания (0.68 , $p=0.030$) и речевой сети (0.72 , $p=0.019$). Обратная зависимость активации сети салиентности от повышения сонливости является ожидаемым результатом, так как основной функцией сети салиентности считается выделение из окружающего мира важных объектов или событий (Seeley et al. 2007). Остальные показатели корреляции требуют дальнейшего исследования, направленного на повышение статистической достоверности выделяемых сетей покоя и их корреляции с психологическими опросниками, в первую очередь, за счет увеличения числа испытуемых. Представленные результаты пилотного исследования подтверждают гипотезу о том, что активность мозга в спокойном бодрствовании может использоваться в качестве дополнительного показателя когнитивных и ментальных процессов, протекающих в состоянии покоя.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант № 16-15-00300)

Biswal B., Yetkin F.Z., Haughton V.M., Hyde J.S. 1995. Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar MRI. *Magn. Reson. Med.* 34. 537–541.

Raichle M.E., MacLeod A.M., Snyder A.Z., Powers W.J., Gusnard D.A., Shulman G.L. 2001. A default mode of brain function. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 98. № 2. 676–682.

Delamillieure, P., Doucet, G., Mazoyer, B., Turbelin, M. R., Delcroix, N., Mellet, E., ... & Joliot, M. 2010. The resting state questionnaire: an introspective questionnaire for evaluation of inner experience during the conscious resting state. *Brain research bulletin*, 81(6), 565–573.

Seeley, W. W., Menon, V., Schatzberg, A. F., Keller, J., Glover, G. H., Kenna, H., Reiss, A. L. & Greicius, M. D. 2007. *J Neurosci* 27, 2349–2356.

ОСОБЕННОСТИ ОРИЕНТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В ВИРТУАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

**А. О. Сушинская-Тетерева,
Г. Я. Меньшикова, М. В. Пестун**
*alina.tao@mail.ru, gmenshikova@gmail.com,
max.pestun@gmail.com*
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Системы виртуальной реальности могут визуально воссоздавать окружающий мир, практически идентичный реальности. Остаётся вопрос, насколько меняется восприятие этого виртуального мира и ориентация в нём.

Когнитивная карта пространства (КК) — это субъективное представление о пространственной организации внешней среды, о локализации объектов и их взаимном месторасположении (Величковский 2006). Образ местности формируется в результате активных осознанных поисковых действий наблюдателя, что приводит к формированию пространственных карт разного типа: 1) топологический тип, или «карта-путь», без метрических характеристик и с большими искажениями; 2) обзорный тип, или «карта-схема», имеет метрическую субъективную информацию, больше похожа на карту (Шемякин 1940, Tversky 1993, Burgess 2006).

Одной из проблем формирования КК является выявление психологических факторов, уточняющих или искажающих представления о пространстве. Эмоциональное и смысловое отношение к элементам среды может вызывать искажения ментальных карт местности (Блинникова 2012). Было показано искажение метрики, зависящее от степени опасности или неприятности воспринимаемого пространства (Блинникова и др. 2000, Городечная, Блинникова 2000).

Цель исследования: выявить особенности формирования пространственных представлений при помощи CAVE технологии виртуальной реальности.

Стимуляция. Для исследования КК лабиринта разработано программное приложение, представляющее собой два отдельных виртуальных лабиринта, каждый из которых состоит из 12 прямоугольных комнат одинакового размера со стенами одинаковой структуры, соединённых между собой 11 дверными проёмами. Лабиринты различаются между собой расположением дверей и соответственно схемой прохождения. В комнатах отсутствуют какие-либо ориентиры. Лабиринт № 1 не содержит дополнительной стимуляции, лабиринт № 2 имеет дополнитель-

ную стимуляцию в комнатах № 4, № 6, № 9, № 11 в виде звуков, которые активируются при входе в комнату и длятся около 10 с. В эксперименте 1 использовались резкие пугающие звуки: «вой привидения», «звериный рёв», «женский крик» и «сигнал тревоги». В эксперименте 2, с другой группой испытуемых, использовались приятные звуки: звуки «шум моря», «соловьиная роща», «урчание кота» и «ночная тишина, пение сверчка».

Аппаратура. Виртуальные лабиринты предъявляются при помощи CAVE системы Barco Ispace 4, которая состоит из четырёх больших плоских экранов, представляющих три стены и пол. Программное приложение написано в среде VirTools 4.0. Для тестирования карты-обозрения лабиринтов был задан специальный конструктор на основе автофигур в программе Microsoft Office Power Point 2010, который позволяет, используя набор символов комнат (прямоугольники) и дверей (маленькие прямоугольники с заливкой), располагать их на плоскости монитора и изменять по величине в соответствии с ментальными репрезентациями пространства лабиринтов. Программа The observer XT 12.0 для анализа видеозаписей эксперимента.

Процедура. Эксперимент состоит из 2-х частей: прохода по «тихому» лабиринту № 1 единожды от начала до конца без звука, с построением КК пространства на Интерфейс-конструкторе по окончании прохождения; прохода лабиринта № 2 единожды от начала до конца с неожиданным включением пугающих сигналов, и так же воспроизведение КК пространства на конструкторе. Испытуемого просят пройти лабиринт один раз, не возвращаясь, и запомнить размеры и расположение комнат, чтобы потом их нарисовать.

Выборка исследования состоит из 37 человек в возрасте от 17 до 35 лет, обучающихся в МГУ, с нормальным либо скорректированным до нормального зрением и отсутствием нарушений вестибулярного аппарата.

Экспериментальные результаты исследования. В первом эксперименте с негативными звуками приняли участие 23 испытуемых, среди которых 12 женщин и 11 мужчин. Результаты оценок воспринимаемых размеров комнат показали, что комнаты без звука имели в среднем размеры 80,95% от комнаты-эталона, а комнаты с пугающими звуками воспринимались уменьшенными — 71,21% относительно эталона.

Были обнаружены значимые различия между воспринимаемыми размерами комнат с пугающими звуками и комнат без звуков: $t(22)=2,527$, $p=0,019$.

Во втором эксперименте со звуками, вызывающими приятные эмоции, приняли участие 14 человек, среди которых были 8 женщин и 6 мужчин. Комнаты с приятными звуками имели почти такой же размер, как и комнаты без звуков (68,94% и 68,58% от эталона соответственно), и значимых различий выявлено не было ($t(13)=-0,166$, $p=0,870$).

Было выявлено, что часть испытуемых часто осматривалась при прохождении маршрута, а часть — использовала эту стратегию значительно реже: 58% участников шли вперёд, не оглядываясь, осматривая только ту часть лабиринта, которая находилась непосредственно перед ними; 42% участников проходили лабиринт, периодически осматриваясь и оглядываясь назад, тем самым сопоставляя уже пройденный путь с текущим своим положением. Мы обозначили эти стратегии как линейную и осматривающую соответственно. Анализ стратегии и типа отображения КК лабиринта показал, что участники, использующие осматривающую стратегию, чаще отображали карты-схемы, чем карты-пути ($r(19)=0,809$, $p<0,001$).

Половые различия проявились уже в самом типе отображаемых когнитивных карт. 75% всех женщин, принявших участие в исследовании, нарисовали карты-пути, и 76% всех мужчин нарисовали карты-схемы. Между полом и типом карты была выявлена высокая корреляционная связь $r(23)=0,489$, $p=0,018$. Также были выявлены половые различия при использовании стратегии прохождения лабиринта. В 80% случаев

женщины выбирали линейную стратегию прохождения, тогда как мужчины в 67% случаев выбирали осматривающую стратегию. Коэффициент корреляции был равен $r(19)=0,472$, $p=0,041$.

Таким образом, было выяснено, что эмоциональные состояния человека влияют на формирование когнитивных карт пространства: искажения проявляются при переживании негативных эмоций, при переживании позитивных эмоций искажений пространственных представлений не отмечено. Выявлено 2 типа основных стратегий прохождения лабиринта, которые влияли на тип отображаемой карты: линейная и осматривающая стратегии. Выявлены половые различия в процессах формирования пространственных представлений у мужчин и женщин, которые проявились в выборе типа стратегии и в типе отображаемых карт.

Блинникова И. В. 2012. Методы прямого и непрямого шкалирования в исследованиях пространственных представлений // Математическая психология: Школа В. Ю. Крылова / Под ред. А. Л. Журавлева, Т. Н. Савченко, Г. М. Головиной — Изд-во: ИП РАН, — 512 с.: 210–223.

Блинникова И. В., Капица М. С., Барлас Т. В. 2000. Функциональные и эмоциональные искажения в пространственных представлениях // Вестник Московского университета. Сер. 14, Психология, — № 3. — М, 2000.

Величковский Б. М. 2006. Когнитивная наука: Основы психологии познания / Величковский Б. М. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — В 2-х т.

Городечная Н., Блинникова И. 2000. Половые различия в пространственных представлениях и предпочтениях у школьников // Природные и социальные основания интеллектуального развития и деятельности. — Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена СПб.

Шемякин Ф. Н. 1940. О психологии пространственных представлений // Уч. зап. Гос ин-та психологии. — М., 1940, — т. 1, — с. 197–236.

Burgess N. 2006. Spatial memory: How egocentric and allocentric combine. Trends Cogn.

Tversky B. 1993. Cognitive maps, cognitive collages, and spatial mental models. In Spatial Information Theory A Theoretical Basis for GIS (pp. 14–24). Springer Berlin Heidelberg.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА ПОНИМАНИЯ И НОВАЯ СИСТЕМА КОГНИТИВНЫХ НАУК

В. Б. Тарасов

Vbulbov@yahoo.com

МГТУ им. Н. Э. Баумана (Москва)

*Знать — хорошо, а понимать —
еще лучше (П. Ланжевен)*

Работа посвящена системному анализу междисциплинарной проблемы понимания в интересах создания искусственных понимающих агентов, например, «понимающего» компьютера (Winograd and Flores 1986), «понимающего» робота, «понимающей умной пыли» (Comprehensive Smart Dust) или «понимающей интеллектуальной среды» (Comprehensive Ambient Intelligence). С одной стороны, понимание характеризуется как главная цель любого обучения и составляет предмет *дидактики*, где выделены основные *параметры понимания* (глубина, отчетливость, полнота, обоснованность) и *уровни понимания*. Следует отметить, что практически все эти параметры характеризуют элементарное понимание текстов и не затрагивают гештальт-механизмов понимания.

С другой стороны, понимание есть одна из центральных *когнитивных* способностей человека, поэтому развитие когнитивистского подхода в искусственном интеллекте (ИИ) предполагает исследование и моделирование различных операций и условий понимания. Взаимосвязи между познанием и пониманием являются двусторонними: сама возможность познания и результативность действий человека во многом определяются уже достигнутым уровнем понимания (предпониманием), но понимание, в свою очередь, сильно зависит от исходных знаний, когнитивных возможностей и структуры языка. В целом, когнитивные модели понимания все еще остаются слабо разработанными.

Наряду с взаимосвязями между пониманием и познанием, значительный интерес для ИИ представляют дихотомии «понимание-мышление», «понимание-интерпретация», «понимание-объяснение», «понимание-действие» и др. Спектр подходов к изучению проблемы понимания характеризуется большим разнообразием: так, в книге (Знаков, 1986) выделены методологические, логические, психологические, коммуникативные, лингвистические, семантические аспекты понимания.

Будем опираться на одно из классических определений понимания, приведенное в «Философия. Энциклопедический словарь» (2004), которое представляет собой его *оценочную* трак-

товку: понимание — это такая универсальная операция мышления, которая является *оценкой* объекта (текста, поведения, ситуации) с определенных позиций, на основе некоторого образца, стандарта, нормы. Данная трактовка является *аксиологической*, т.е. опирается на теорию ценностей, поскольку любая оценка подразумевает подведение под ценность (или вывод из принятых ценностей) и с использованием общих правил).

Аксиологическая концепция понимания опирается на *принцип единства понимания и оценки*, сформулированный классиком герменевтики В. Дильтеем. В развитие этого принципа родоначальник современной диалогии М. М. Бахтин писал, что безоценочное понимание невозможно (Бахтин 1979). Нельзя разделить понимание и оценку: они одновременны и составляют единый целостный акт.

Таким образом, пониматься может все, для чего найден общий образец, т.е. не только тексты, но и действия, поступки, ситуации. Двумя базовыми операциями, делающими понимание возможным, являются поиск стандарта оценки (нормы) и обоснование его приложимости к конкретной ситуации. Непонимание чаще всего обусловлено необоснованностью, неочевидностью или отсутствием такого стандарта.

Современное междисциплинарное исследование проблемы понимания предполагает формирование некоего исходного базиса когнитивных наук (Рис. 1), в состав которого должны входить: эпистемология, герменевтика, когнитивная психология, а также новые гибридные науки — когнитивная лингвистика с когнитивной семантикой и когнитивной прагматикой как отдельными разделами, когнитивная семиотика, когнитивная информатика, *когнитивная логика*.

Идею «*когнитивной логики*» можно интерпретировать двояко: а) как логику, основанную на принципах, механизмах и свойствах человеческого познания и понимания; б) как логический инструмент для поддержки процессов познания и понимания.

Предшественниками когнитивных логик могут считаться псевдофизические логики пространства и времени Д. А. Поспелова (1990), а также прагматические логики.

Сам термин «*прагматические логики*» появился еще в середине 1970-х годов в работах К. Айдукевича, Б. Н. Пятницына и др. У К. Айдукевича прагматическая логика сводится к логической методологии обучения, в то время как

А. А. Ивин (1998), Б. Н. Пятницын и др. предложили широкую трактовку прагматических логик как прикладных логических систем, основанных на аксиологическом определении логических понятий, построении прагматической модели истинности и привлечении принципа эффективности в форме прагматической максимы. Типичными примерами таких логик служат доксистические и деонтические логики; сюда же относятся логики предпочтений и принятия решений, логики общения и осмысления (вариант последней описан В. К. Финном в 2010 г.).

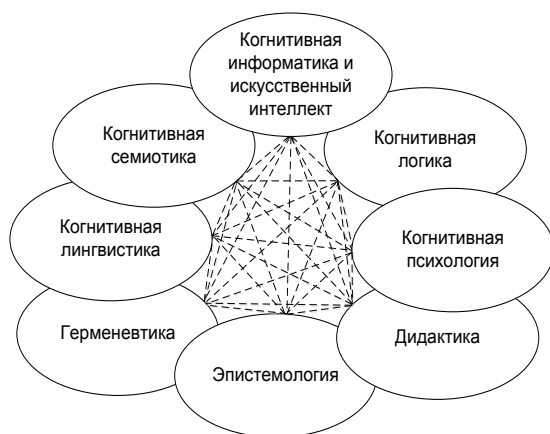


Рис.1. Вариант системы когнитивных микронаук для междисциплинарного исследования понимания



Рис.2. Иллюстрация взаимодополняемости классической и прагматической теорий истины

Развиваемый автором когнитивно-логический подход к изучению и моделированию понимающих искусственных систем основан на теории ценностей, моделях норм как социально закрепленных оценок, прагматических логиках и теории грануляции информации. Он восходит

к представлениям Ч. С. Пирса (2003) о взаимоотношениях между логикой, информацией и семиотикой, с которыми связано появление логических прагматик, а также опирается на тезис о грануляции информации как базовом механизме познания и понимания (Тарасов 2014).

В контексте аксиологии понимания важное предложение «Отца прагматизма» заключается в представлении логики как нормативной науки и рассмотрении истины как «логического блага». В отличие от классической теории истины, прагматическая теория истины трактует истину как ценность (полезность), связанную с достижением нужного результата. Соотношение между теорией истины как соответствия и прагматической теорией показано на Рис. 2, где оппозиция «истина–ценность» раскрыта через оппозицию «описание–предписание».

Главные результаты данной работы заключаются в синтезе новой системы когнитивных наук, а также в формировании гранулярных логических прагматик для моделирования понимания.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант № 14–07–00846

- Бахтин М. М. 1979. К методологии гуманитарных наук// Эстетика словесного творчества. М.: Искусство
- Знаков В. В. 1999. Понимание в познании и общении. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».
- Ивин А. А. 1997. Основы теории аргументации.
- Пирс Ч. С. 2000. Начала прагматизма. СПб: Алетейя.
- Поспелов Д. А. (ред.). 1989. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах. М.: Наука.
- Тарасов В. Б. 2014. Грануляция информации: основа когнитивных процессов и предпосылка создания интеллектуальных систем новых поколений//Подходы к моделированию мышления/Под ред. В. Г. Редько. М.: ЛЕНАНД, 219–261.
- Философия: Энциклопедический словарь. 2004. М.: Гардарики.
- Финн В. К. 2010. О логико-семиотических проблемах теории понимания текстов//НТИ. Сер.2. № 9. 1–11
- Winograd T., Flores F. 1986. Understanding Computers and Cognition: a New Foundation for Design. Norwood: Ablex.

РАЗЛИЧИЯ В РЕАКЦИИ НА НОВИЗНУ У МЫШЕЙ, СЕЛЕКТИРОВАННЫХ ПО КОГНИТИВНОМУ ПРИЗНАКУ, И У МЫШЕЙ-НОКАУТОВ

А. Ю. Тарасова, О. В. Перепелкина,
И. Г. Лильп, И. И. Полетаева
odrima@yandex.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В настоящее время в исследовании когнитивных способностей животных остается множество нерешенных проблем. Когнитивное

поведение имеет довольно сложную структуру, и исследование именно нейрогенетического аспекта этого поведения может значительно расширить наши представления. В частности, для оценки изменений в различных проявлениях когнитивных способностей используют животных, селектированных по какому-либо когни-

тивному признаку, а также мышей-мутантов с нокаутами определенных нейрогенов.

Одним из проявлений когнитивных способностей является распознавание нового предмета. Реакция на новый предмет определяется многими факторами, в том числе и генотипом, и она формируется на основе определенного баланса исследовательского поведения (склонности к новому) и боязни нового (неофобии). Для оценки выраженности реакции на новизну применяют различные методики, одна из которых была использована в данной работе.

Эксперимент проводился в закрытом крестообразном лабиринте, состоявшем из 4-х прозрачных пластмассовых закрытых сверху отсеков, отходящих от центрального (Васильева и др. 2012). Незнакомый предмет помещали в один из случайно выбранных боковых отсеков. Помещенная в лабиринт мышь могла свободно обследовать лабиринт в течение 5 минут и посещать любую его часть. После этого предмет извлекали из лабиринта, протирали спиртом и помещали в другой отсек лабиринта, а животное помещали в лабиринт еще на 5 минут. Контакты животного с предметом оценивали по количеству посещений отсека с предметом и по длительности пребывания в нем.

Оказалось, что реакция мышей, селекционированных в нашей лаборатории на высокие показатели решения такого когнитивного теста, как экстраполяция движения пищевого стимула, исчезнувшего из поля зрения, с одновременным отбором против проявлений тревожности в процессе решения этого теста (линия ЭКС), отличалась от реакции мышей из контрольной

неселектированной популяции КоЭКС. Мыши линии ЭКС реагировали на новый предмет более интенсивно: они чаще заходили в отсек с предметом и проводили в нем больше времени. После перемещения предмета в другой отсек в процессе второй части теста картина была сходной: у мышей линии ЭКС и число посещений отсека с предметом, и длительность обследования предмета были выше.

При тестировании мышей-мутантов с нокаутом гена, кодирующего белок β -аррестин 2, участвующий в регуляции G-белок-связанных рецепторов (Fan et al. 2003), оказалось, что мутантные мыши проводили меньше времени и реже подходили к предмету, чем контрольные мыши с нормальным генотипом (дикий тип).

Таким образом, благодаря использованию данной методики, удалось выявить определенные различия в интенсивности исследования нового предмета у разных линий мышей, что указывает на наличие генетической изменчивости по нему, а также на возможную связь этого поведения с более сложным когнитивным признаком — способностью к решению элементарной логической задачи (экстраполяции направления движения стимула).

Работа частично поддержана РФФИ (грант № 04-13-00747)

Васильева Е. В., Салимов Р. М., Ковалев Г. И. 2012. Влияние ноотропов на поведение мышей BALB/c и C37BL/6 в исследовательском крестообразном лабиринте. Экспериментальная клиническая фармакология. т. 75, № 7, 3–7.

Fan X. L., Zhang J. S., Zhang X. Q., Yue W. & Ma L. 2003. Differential regulation of beta-arrestin 1 and beta-arrestin 2 gene expression in rat brain by morphine. Neuroscience 117, 383–389.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ВНИМАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ТРЕВОГОЙ ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ЛИЦЕВЫХ ЭКСПРЕССИЙ

Е. В. Таюхина, И. Г. Шалагинова,

И. А. Ваколюк

katetauikhina@gmail.com,

shalaginova_i@mail.ru, vakoluk@mail.ru

Балтийский федеральный университет им. И. Канта (Калининград)

Распознавание эмоций по лицевым экспрессиям — один из важных социальных навыков человека и один из главных способов передачи невербальной информации в общении (Барбанщиков 2012, Михайлова 2005). Много работ было посвящено изучению процесса распознавания эмоций при помощи записи траекторий

изменения взгляда (в иностранной литературе «eyetracking»). Движения глаз являются достаточно важным индикатором зрительного внимания, так как большую часть информации об окружающем мире мы получаем посредством зрительного контакта. Для оценки распознавания лицевых экспрессий П. Экманом и В. Фризен была разработана «система кодирования лицевых движений», на которой изображены фотографии натурщиков, воспроизводящих те или иные эмоции (Ekman, Friesen 1976). Показано, что разные зоны (области интереса) лица имеют свою информативность при определении той или иной эмоции. Например, при опреде-

лении «связанных с угрозой» эмоций, таких, как гнев, страх, отвращение, информативной зоной являются глаза, а при распознавании «не связанных с угрозой» эмоций, таких, как радость, удивление, печаль — губы (Cangöz 2013, Vassallo, Cooper, Douglas 2009).

У людей с тревожным расстройством были выявлены затруднения в оценке эмоций, а также у них наблюдались нарушения зрительного восприятия и обработки стимулов, «связанных с угрозой» и их последующее избегание (Adolphs 2008). В данном исследовании предполагается, что пациенты с тревожным расстройством имеют специфические движения глаз при распознавании эмоций по лицевым экспрессиям.

В эксперименте участвовали 23 испытуемых. Группа контроля (n=14, 9-женщины, 5-мужчины) набиралась из числа студентов и сотрудников химико-биологического института БФУ им. И. Канта, средний возраст составил $26,5 \pm 5,4$ лет. Экспериментальная группа (n=9, 5 — женщины, 4 — мужчины) состояла из пациентов с диагностированным тревожным расстройством, средний возраст $31 \pm 3,64$ года. На момент исследования 5 испытуемых не принимали медикаменты, 4 пациента принимали анксиолитики. Для диагностики уровня тревоги у испытуемых контрольной группы использовали тест Спилбергера-Ханина. Для участия в эксперименте отбирали испытуемых со средним уровнем как ситуативной, так и личностной тревоги. В экспериментальной группе уровень тревоги оценивали с помощью шкалы тревоги Кови (заполнялась врачом, поставившим диагноз). Для участия в эксперименте отбирали испытуемых, набравших более 4 баллов по шкале Кови.

Испытуемым предъявляли 18 фотографий с лицевыми экспрессиями из базы П. Экмана и В. Фризена, со «связанными» и «не связанными с угрозой» эмоциями (по 3 фотографии каждой экспрессии в случайном порядке в течение 4 секунд каждую) (Ekman, Friesen 1976). Для демонстрации стимульного материала использовали программу ExperimentCenter 3.0 (SMI, Германия). Запись движений глаз производили с помощью айтрекера RED-m (SMI, Германия).

Испытуемые после просмотра каждого изображения сообщали оператору, какую эмоцию представляет данная фотография, одновременно с этим записывались движения глаз. Далее данные о движениях глаз анализировались по зонам интереса (глаза, нос, губы) с помощью программы BeGaze (SMI), а также выявлялась частота ошибочных определений эмоциональных экспрессий.

Пациенты с данной патологией показали значительно большее количество верных ответов при распознавании эмоции страха, чем испытуемые контроля. Было обнаружено, что люди с данной патологией значимо больше фиксируют взор на области глаз и носа натурщика, чем здоровые испытуемые, а на нижней части лица продолжительность фиксаций значимо меньше. Такое игнорирование высокоинформативной нижней части лица, однако, не мешает им точно определять лицевые экспрессии, как связанные, так и не связанные с угрозой. Поскольку область рта содержит большинство мимических проявлений базовых эмоций, возможно, избегание данной зоны пациентами с патологической тревогой является адаптивной стратегией и приводит к снижению уровня тревоги, в частности, при просмотре «угрожающих» экспрессий. Однако данный вопрос требует дополнительного исследования. Обнаруженное смещение внимания в сторону глаз и носа натурщика также можно интерпретировать как форму адаптивной стратегии. Область глаз является высокоинформативной, а повышенное внимание к области носа, как считают, свидетельствует об использовании «охватывающего» способа восприятия лица, что позволяет воспринимать выражение лица как целое (Барабанщиков 2012). Возможно, повышенное внимание к этим областям интереса у пациентов с тревожными расстройствами позволяет компенсировать сниженное внимание к важной нижней части лица и обеспечивает высокую точность распознавания эмоций при патологической тревоге.

Барабанщиков В. А. 2012. Экспрессии лица и их восприятие / М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 341 с.

Михайлова Е. С. 2005. Нейробиологические основы опознания человеком эмоций по лицевой экспрессии // Журнал высшей нервной деятельности. Том 55. № 1. С. 15–28.

Adolphs R. 2008. Fear, faces, and the human amygdala // Current Opinion in Neurobiology. Vol.18. № 2. P. 166–172. doi:10.1016/j.conb.2008.06.006.

Cangöz B. 2013. Examining the Visual Screening Patterns of Emotional Facial Expressions with Gender, Age and Later-alization // Journal of Eye Movement Research. Vol. 6(4). № 3. P. 1–15.

Ekman P., Friesen W. V. 1976. Pictures of Facial Affect. Palo Alto / California: Consult. Psychol. Press, 250 p.

Vassallo S., Cooper S., Douglas J. 2009. Visual scanning in the recognition of facial affect: Is there an observer sex difference? // Journal of Vision. Vol. 9. № 3. P. 11–11. doi:10.1167/9.3.11.

ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ У ПИАНИСТОВ ПРИ ЧТЕНИИ С ЛИСТА МУЗЫКАЛЬНОГО ТЕКСТА

Л. В. Терещенко, Л. А. Бойко,
Д. К. Иванченко, Г. В. Заднепровская,
А. В. Латанов
lter@mail.ru
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Игра на музыкальном инструменте является сложным видом человеческой деятельности. Эта деятельность включает многоуровневый комплекс физиологических и когнитивных процессов. На физиологическом уровне задействуются слуховая, зрительная, тактильная и проприоцептивная сенсорные системы. Во время игры на инструменте пианисты воспроизводят сложные скоординированные паттерны движений рук и ног, зрительно-моторные паттерны движений глаз при чтении нот, а также выполняют движения головой и корпусом. Игра на музыкальном инструменте активно включает процессы зрительного внимания, выбор и распознавание как единичных зрительных символов (нот и знаков нотной нотации), так и сложных паттернов (аккорды, временные связки нот), сенсорную память зрительной и слуховой модальностей, музыкально ориентированную моторную память, которые реализуются в скоординированном выполнении зрительно-моторной деятельности глаз и рук. Таким образом, изучение движения глаз при чтении музыкального текста с листа позволяет получить новые знания об этих процессах.

При чтении музыкального текста с листа пианист воспроизводит впервые ранее незнакомый ему музыкальный текст. Это позволяет задавать объем и структуру зрительной информации, предъявляемой пианисту для исполнения. При чтении с листа появляется возможность исключить из процесса музыкальной игры на инструменте трудноучитываемый индивидуальный фактор выученности музыкального произведения. К тому же процесс восприятия зрительной информации в виде чтения нотного текста позволяет привлечь к работе большой объем накопленных знаний из близкой области чтения вербальных текстов, что облегчает разработку методических подходов к изучению такого сложного вида деятельности человека.

В работе участвовали 16 студентов (9 мужчин и 7 женщин в возрасте 19–23 лет) Московской государственной консерватории им. П. И. Чайковского по классу фортепиано. Музыканты читали с листа по одному развороту нот (2 страницы) трёх музыкальных фрагмен-

тов разной сложности. Эксперимент по записи движений глаз проводился на аппаратно-программном комплексе, разрабатываемом на основе портативного видеоокулографа Arrington, который позволяет регистрировать движения глаз относительно нот (Рис. 1Б) в отсутствие ограничений подвижности пианиста, что позволяет максимально приблизить условия эксперимента к естественным (Рис. 1А).

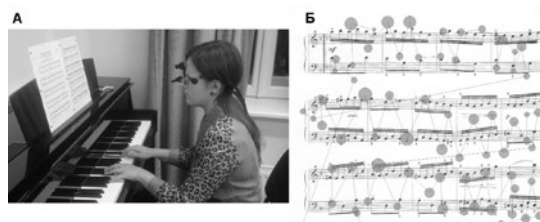


Рис. 1. А — Пианист во время эксперимента по чтению музыкального текста с листа. На голове участника установлен портативный видеоокулограф. Б — Фрагмент музыкального текста с наложенной траекторией взгляда в виде зрительных событий. Зрительные фиксации отмечены кружками размерами, пропорциональными их длительности, саккады — линиями, соединяющими зрительные фиксации

Средние амплитуды саккад при чтении нот разной сложности варьировались в интервале 1,04–1,69 угл. град. Средние величины длительностей зрительных фиксаций менялись в диапазоне 169–194 мс. При этом не было выявлено зависимости обоих параметров от сложности музыкального произведения. Можно предположить, что эти параметры отражают индивидуальные особенности пианистов, в том числе степень обученности пианистов навыку чтения с листа.

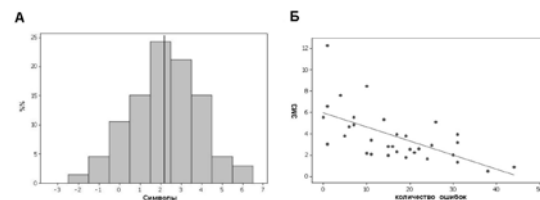


Рис. 2. А — Распределение величины зрительно-моторной задержки (ЗМЗ, в нотных символах) при чтении с листа текста с высокой музыкальной сложностью. Б — Зависимость величины ЗМЗ от количества ошибок при чтении с листа

Данные о положении глаза при чтении нот позволяют исследовать психофизиологический показатель зрительно-моторной задержки (ЗМЗ, англ.: *eye-hand span*) — задержку между просмотром и воспроизведением нотного текста.

На Рис. 2А приведено распределение величины ЗМЗ в нотных символах при чтении с листа текста высокой сложности для обеих рук. По модели двухфакторного дисперсионного анализа (MANOVA) нам не удалось выявить достоверных межиндивидуальных различий ($F_{1,2,10}=4,35$, $p=0,36$), но выявлено влияние фактора сложности произведения ($F_{2,2,10}=12,61$, $p<0,01$). При этом величина ЗМЗ уменьшается со сложностью музыкального текста. Так, для «легкого» фрагмента величина ЗМЗ составляет $5,20\pm 0,48$ символа, для «среднего» — $3,85\pm 0,50$ символа, и для фрагмента «высокой» сложности — $2,16\pm 0,27$ символа. Выявлена корреляция ($r = -0,442$, $p<0,01$, Рис. 2Б) между величиной ЗМЗ

и количеством ошибок при чтении с листа (пропуском или неправильно сыгранной нотой) — объективным показателем, характеризующим качество игры с листа. Можно предположить, что чем легче и правильнее пианист читает с листа фрагмент, тем больший фрагмент текста он может удержать в своей оперативной зрительной памяти.

Таким образом, изучение движений глаз при чтении музыкантами нотного текста с листа открывает возможность объективного исследования когнитивных функций в осуществлении музыкальной деятельности.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 16-06-01082

ГЕНЕРАТИВНАЯ НАРРАТОЛОГИЯ: О КОГНИТИВНЫХ МЕХАНИЗМАХ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ ФОРМЫ В ПРИЕМЕ «ОСТРАНЕНИЕ»

В. Г. Тимофеев

vg@smolny.org

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Доклад знакомит с теоретическими положениями Генеративной нарратологии (Generative Narratology Framework — ГН) и системой приемов, позволяющих получить гипотетическую реконструкцию процесса порождения нарратива. В основе ГН положены результаты теоретических исследований, проводимых автором последние двадцать пять лет и лежащие в русле Когнитивной нарратологии и Теории концептуального смешения (Conceptual Blending Theory). Практическое применение ГН демонстрируется примерами анализа отдельных эпизодов рассказа В. Набокова «Ultima Thule».

Генеративная нарратология основывается на ряде теоретических положений, изложенных автором в публикациях последних двадцати пяти лет. Основными категориями ГН являются «рефлексия», «интроспекция» и «конвенция». Главное внимание ГН при анализе художественных произведений сосредотачивается на зонах информационной многозначности — зонах «затруднения формы» по терминологии русских формалистов. В анализируемой в докладе повести В. Набокова «Ultima Thule» такие зоны ярче всего проявляются в эпизодах, маркированных авторскими неологизмами (кстатическая мысль, ради крашенного слова, душекружение, трупсики). Прослеживая пути, по которым читатель ищет выход из зон информационной многозначности, ГН позволяет «реконструировать»

картину наррации в процессе ее порождения, основываясь на утверждении формалистов об использовании зон затруднения как приеме, используемом для продления процессов рецепции, а значит и управления их «маршрутами».

Повесть В. Набокова «Ultima Thule» можно описать как серию матрешек, способных к инверсии, то есть выворачиванию наизнанку, когда центральная часть оказывается охватывающей все остальные. При этом сама структура не застывает и продолжает превращения, как на картинах Эшера. «Ultima Thule» — запись воображаемого разговора с усопшей. В самом кратком виде такая структура сформулирована в самой повести как «Сон во сне, когда снится, что проснулся». Неустойчивость, а главное — обратимость природы переживаемого и описываемого состояния и статуса участников представляется одной из важнейших характеристик этого произведения. «Моя память о тебе» превращается «в твою память о мире и обо мне», чем объясняется существование и повествователя, и мира, в котором он живет. Утверждение о том, что «память о тебе» и «твоя память» совпадают грамматически, превращается для читателя в настоящую шараду. Очевидное — с точки зрения русской грамматики — несовпадение использованных форм вынуждает читателя искать выход из зоны информационной многозначности в других языках. «Память о тебе» и «твоя память» грамматически совпадет в «Memoria tui». Латинский язык в данном случае позволяет читателю приблизиться к нарратору, опознать как кладбище то место, в котором находится,

или воображает себя находящимся, Синеусов. Именно кладбищенский топос определяет дальнейшее развитие мотивов и сюжетных ходов повести. Мир иной (в христианской традиции) постепенно, за несколько инверсивных циклов, превращается в составную часть Высшего эстетического мира. Этому вечному миру высочайших художественных достижений принадлежат как многочисленные тексты и авторы, прямо или косвенно упоминаемые в тексте, так и сам рассказ, вместе с его автором. Ироничная полемика с аллегорией Платона об идеях и их тенях, доступных лишь философам (Фальтер), в то время как поэты исключены из идеального государства потому, что им доступны лишь фантазии, выворачивается несколько раз наизнанку. Повествователь Синеусов оказывается в центре то как автор фантазий, то как творец мира (художественного), то как один из элементов мира, сотворенного кем-то другим. Также и жена-муза несколько раз меняет свою роль в этих мирах. Воображаемый адресат, казалось бы, тщетных взываний «ты помнишь?» начинает играть роль появляющегося в «как улыбнулось тобой с того Лукоморья» Чеширского кота. Он при этом соединяется с пушкинским котом ученым, который, как известно, сказку говорит. Так инверсивно закольцовывается путь от «условного» слушателя истории до ее нарратора (сказку говорит), повторяя идею «если после твоей смерти я и мир еще существуем, то лишь благодаря тому, что ты мир и меня вспоминаешь». Такие же превращения ожидают и самого Синеусова, который начинает как иллюстратор неизвестной ему скандинавской истории, сначала оказывается ее героем — третьим королем Синеусом, а затем в повести *Solus Rex* становится ее автором. Неустойчивость и инверсивность статусов/отношений оказываются определяющей характеристикой. При этом аллюзивный ряд (пушкинское «Брожу ли я»), неизменный по определению, используется как катализатор возникающих и исчезающих смыслов. Особую роль играет мотив русалки. Инверсивность этого мотива обеспечивается несовпадением природы русалок из славянской мифологии и их германских кузин. У последних — это морские твари, в то время как у славян — умершие до времени девы («не погасив долга», как жена Синеусова), преследующие мужчин в расчете реализовать утраченное предназначение. Особенно любопытна здесь связь славянских русалок с греческими сиренами, полудевами-полуптицами (особенно ярко этот мотив использован в романе «Ада», при создании образа Люсетт), которая обыгрывается

Набоковым в собственном русском псевдониме Сирин.

Поддержан грантом СПбГУ 0.38.518.2013 «Когнитивные механизмы преодоления информационной многозначности» (руководитель профессор Т. В. Черниговская)

Набоков В. 2000. *Ultima Thule* // Собрание сочинений русского периода в 5 томах. СПб.: Симпозиум, 113–139.

Шкловский В. 1983. О теории прозы. — М., 9–25.

Якобсон Р. 1987. Работы по поэтике. М.: Прогресс.
Гришакова М. 2002. Визуальная поэтика В. Набокова. // Новое литературное обозрение 54.

Давыдов С. 2004. Тексты-матрешки Владимира Набокова. СПб.: Кирцидели.

Долинин А. 1997. Загадка недописанного романа. // Звезда 12: 215–224.

Ронен И. 2008. Пушкинская тема в незавершенном романе Набокова «*Solux Rex*» // Звезда 4.

Тимофеев В. 1983. О методах реализации философской концепции в художественном произведении. // Третья всесоюзная конференция молодых ученых-филологов. Тбилиси: Минциереба, 171–172.

Конвенция. Рефлексия. Интроспекция. 1998. // Материалы открытого научного семинара «Проблемы литературной теории и истории». СПб: Convention Press. 4–12

Akturk, Ahmet Oguz. 2011 «Literature Review on Metacognition and its Measurement.» *Social and Behavioral Studies* 15 (2011): 3731–3736.

Blending and the Study of Narrative. 2012. Ed. by Schneider, Ralf and Harner, Marcus. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH.

Bermudez, J. L. 1998. *The Paradox of Self-Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press.

Boyd, Brian. 1990. *Vladimir Nabokov: The Russian Years*. Princeton: Princeton University Press.

Dimaggio, Giancarlo et al. 2008. «Know Yourself and You Shall Know the Other... to a Certain Extent: Multiple Paths of Influence of Self-Reflection on Mindreading.» *Consciousness and Cognition* 17 (2008): 778–789.

Farrugia, David. 2013. «The Reflexive Subject: Toward a Theory of Reflexivity as Practical Intelligibility.» *Current Sociology* 6.13 (2013): 283–300.

Grishakova, Marina. 2006. *The Models of Space, Time and Vision in V. Nabokov's Fiction: Narrative Strategies and Cultural Frames*. Tartu University Press.

Herman, David. 1998. «Narrative, Reflexivity, and Ideology.» *Theory and the Novel: Narrative Reflexivity in the British Tradition*. Ed. Jeffrey J. Williams. Cambridge: Cambridge University Press, 486–495.

Herman, David. 2007. *Narrative Theory and Cognitive Sciences*. Stanford: CSLI.

Keenan, Julian and Jamie Gorman. 2007. «The Casual Role of the Right Hemisphere in Self-Awareness: It Is the Brain That Is Selective.» *Cortex* 43: 1074–1082.

Milonas, Kostas et al. 2012. «Development and Psychometric Properties of the Scale for Self-Consciousness Assessment.» *Philological Reports: Measures and Statistics* 111.1. (2012): 233–252.

Kircher, Tilo and Dirk Leube. 2003. «Self-consciousness, self-agency, and schizophrenia.» *Consciousness and Cognition* 12 (2003): 656–669.

«Musholt, Kristina. 2013. «Self-Consciousness and Non-conceptual Content.» *Springer Philosophical Studies* (2013) 163: 649–672.

Savanah, Stephane. 2012. «The Concept Possession Hypothesis of Self-Consciousness.» *Consciousness and Cognition* 21 (2012). 713–720.

Schneider, Ralf. 2012. Blending and the Study of Narrative. *Blending and the Study of Narrative*. Ed. by Schneider, Ralf and Harner, Marcus. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH, 1–26.

Wittgenstein, Ludwig. 1958. *The Blue and Brown Books: Preliminary Studies for the Philosophical Investigations*. N.Y.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ И ОБРАТИМОСТИ АМНЕЗИИ В МОДЕЛИ ОДНОКРАТНОГО ОБУЧЕНИЯ У ЦЫПЛЯТ

А. А. Тиунова¹, Д. В. Безряднов¹, Д. Р. Гаева²,
Н. В. Комиссарова¹, К. В. Анохин^{1,2}
aat699@yahoo.com

¹НИИ нормальной физиологии
им. П. К. Анохина, ²НИЦ «Курчатовский
институт» (Москва)

Амнезия определяется как отсутствие воспоминаний или неполные воспоминания о событиях и переживаниях определенного периода. В основе амнезии у человека могут лежать неврологические и психологические травмы, нейродегенеративные заболевания, возрастные изменения, отравления и т. д. Оперирование памятью включает фиксацию новой информации, ее хранение и извлечение, и нарушение любого из этих этапов может вызвать амнезию. В то же время нейробиологическая природа таких нарушений остается во многом неясной. В последние годы была высказана гипотеза, согласно которой амнезия развивается в нервной системе как активный процесс, вовлекающий специфические внутриклеточные биохимические механизмы и требующий для полного завершения определенного времени, после чего амнезия становится необратимой (Никитин, Солнцева 2013). Целью данной работы было исследование механизмов развития фармакологически вызванной амнезии у новорожденных цыплят, а также возможности восстановления нарушенной памяти и повторного обучения утраченному навыку.

Методы. Эксперименты проводили в соответствии с требованиями приказа № 267 МЗ РФ (19.06.2003 г.), а также «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (НИИИФ им. П. К. Анохина РАМН, протокол № 1 от 3.09.2005 г.). Цыплят в возрасте 1–2 суток обучали в модели пассивного избегания, предъявляя им бусину, смоченную аверсивным веществом. В результате такого обучения цыпленка при последующих предъявлениях избегают клевать бусину, использованную при обучении (Rose 2000). Нарушение памяти вызывали внутрижелудочковым введением ингибитора синтеза белка анизомицина (80 мкг) через 5 минут после обучения или реактивации памяти. Блокатор глутаматных NMDA рецепторов МК-801 (0.2 мг/кг) вводили интраперитонеально до или после обучения. Контрольные животные получали инъекции физиологического раствора. Реактивацию памяти проводили через 2 часа после обучения, предъявляя тот же условный стимул, который использовали при обучении. Животных тестировали через 2–24 ч после обучения или реактивации памяти. После тестирования амнестичных животных повторно обучали на тот же или на новый объект и тестировали также через 2–24 часа после нового обучения.

Результаты. Введение анизомицина через 5 мин после обучения или реактивации памяти приводило к снижению уровня избегания при тестировании, что согласуется с многочисленными данными о необходимости синтеза белка в мозге для формирования долговременной памяти (Anokhin et al. 2002). Повторное обучение амнестичных животных на тот же объект не приводило к формированию памяти: при тестировании через 2 или 24 часа после второго обучения уровень избегания у таких животных был достоверно ниже, чем в контрольной группе. В то же время обучение амнестичных животных на новый объект приводило к эффективному его избеганию. Таким образом, амнезия, развивающаяся в результате нарушения синтеза белка при обучении, была необратимой, и повторное обучение тому же навыку было невозможно. Ранее аналогичные данные были получены на беспозвоночных и грызунах при нарушении памяти во время ее реактивации. Повторное обучение не происходило на фоне амнезии, вызванной блокаторами NMDA рецепторов при реактивации памяти у виноградных улиток в модели пищевой аверсии и крыс в модели ольфакторной дискриминации (Солнцева, Никитин 2009; Сторожева и соавт. 2010). Если же амнезия возникала в результате нарушения процесса обучения, то, в отличие от полученных нами результатов, повторное обучение было возможно (Солнцева, Никитин 2008). Авторы этих исследований выдвинули гипотезу, согласно которой фармакологически вызванная амнезия развивается в нервной системе как активный процесс, вовлекающий специфические внутриклеточные механизмы. Для проверки этой гипотезы мы исследовали возможность предотвращения амнезии путем блокады предполагаемых процессов,

необходимых для ее развития. Мы обнаружили, что введение блокатора NMDA рецепторов МК-801 за 30 мин до обучения или немедленно после него предотвращало развитие амнезии, вызванной введением аннотицина через 5 мин после обучения. При тестировании через 24 часа после обучения уровень избегания в группе животных, получавших инъекции двух блокаторов (МК-801 и аннотицина), не отличался от уровня избегания в контрольной группе. Введение только МК-801 перед обучением нарушало память, в то время как его введение немедленно после обучения такого эффекта не оказывало. В то же время введение блокатора NMDA рецепторов после обучения эффективно предотвращало развитие амнезии, вызванной блокадой синтеза белка, что предполагает вовлечение NMDA рецепторов в процессы, имеющие другую временную динамику и механизмы и, возможно, участвующие в развитии амнезии.

Выводы. Мы обнаружили, что блокада синтеза белка при обучении или реактивации памяти не только нарушала память, но и приводила к невозможности повторного приобретения утраченного опыта, в то время как возможность

нового обучения сохранялась. При этом развитие фармакологически вызванной амнезии требовало участия NMDA рецепторов. В целом, полученные данные согласуются с гипотезой об активном характере амнезии, вовлекающей специфические внутриклеточные биохимические механизмы.

Работа поддержана грантом РФФИ № 16-04-01848

Anokhin K. V., Tiunova A. A., Rose S. P.R. 2002. Reminder effects — reconsolidation or retrieval deficit? Pharmacological dissection with protein synthesis inhibitors following reminder for a passive-avoidance task in young chicks. *European Journal of Neuroscience*, 15, 1759–1765.

Rose S. P.R. 2000. God's Organism? The Chick as a Model System for Memory Studies. *Learning and Memory*, 7, 1–17.

Никитин В. П., Солнцева С. В. 2012. Механизмы развития амнезии, вызванной нарушением реконсолидации долговременной памяти, у виноградной улитки. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*, 153, 555–560.

Солнцева С. В., Никитин В. П. 2009. Обратимая и необратимая стадии развития амнезии после нарушения реактивации ассоциативной памяти у улитки. *Журнал высшей нервной деятельности*, 59, 344–352.

Сторожева З. И., Солнцева С. В., Никитин В. П., Прошин А. Т., Шерстнев В. В. 2010. Необратимая амнезия у крысы и виноградной улитки при нарушении реконсолидации ассоциативной памяти антагонистом рецепторов NMDA глутамата. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*, 150, 253–257.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ АГРЕССИВНОСТИ У ВОДИТЕЛЕЙ

**О. Н. Ткаченко, А. И. Четверикова,
В. В. Ермолаев**

tkachenkoon@gmail.com

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Московский педагогический государственный университет (Москва)

Агрессивное вождение является причиной значительного процента ДТП. По различным данным, оно может быть причиной до 30% ДТП и до 60% ДТП с тяжкими телесными повреждениями (Martinez 1997). Кроме того, была показана связь склонности к аффекту гнева с ослаблением контроля над ситуацией, транспортным средством, неоправданным повышением скорости, нарушениями ПДД (Deffenbacher 2001, 2003; Sullman et al. 2013). Это свидетельствует об актуальности задачи своевременного выявления агрессивных водителей.

В литературе используют, как минимум, два различных определения агрессивного вождения: поведение, вызванное фрустрацией, которое выражается либо в попытках сорвать злость на других участниках движения, либо

в рискованном вождении с целью экономии времени (Shinar 2007). В литературе за этими двумя аспектами агрессивности устоялись наименования, соответственно, целевой агрессии (связанной с негативными эмоциями в отношении конкретного объекта, обычно человека) и инструментальной агрессии (проявляющейся при столкновении с препятствиями при достижении какой-либо цели).

Кроме того, ряд близнецовых исследований показал, что 40–50% агрессивности обусловлено генетически (Brendgen, Vitaro, Boivin, Dionne & Pérusse 2006, Rhee & Waldman 2002). За последние десятилетия были определены некоторые гены, коррелирующие с агрессивным поведением (см., например, Pavlov et al. 2012).

В литературе, посвященной анализу агрессивного поведения посредством опросников манеры вождения, наиболее часто используются методики DDDI (Dula Dangerous Driving Index) и DAX (Driving Anger Expression Inventory). Они были опробованы на больших выборках (от двухсот до тысячи) водителей в ряде англоговорящих стран и показали хорошее соответ-

ствии шкал статистике аварийности и другим методикам измерения агрессивности.

Целью пилотного исследования была проверка корреляции различных показателей, предположительно связанных с теми или иными аспектами агрессивного поведения, как между собой, так и с результатами анализа полиморфизмов гена, кодирующего моноаминоксидазу типа А (МАОА), одного из основных кандидатов на связь с агрессией. Известно, что носители инактивирующих мутаций, а также более коротких вариантов (2 повтора вместо 4) данного гена проявляют высокий уровень агрессии (Caspi et al. 2002, Kim-Cohen et al. 2006).

В пилотном исследовании приняли участие 200 человек (100 профессиональных водителей городского общественного транспорта и 100 любителей) без выраженных нарушений здоровья в возрасте 18–57 лет.

Для генетического анализа использовалась методика выделения ДНК из Buccalного эпителия.

Испытуемые заполняли демографические опросники возраста, стажа вождения и аварийности за последние три года.

Опросники манеры вождения включали впервые переведенные на русский язык методики DDDI (Dula Dangerous Driving Index) и DAX (Driving Anger Expression Inventory).

Батарея психологических методик включала: Hand-test, опросник агрессивности Басса-Перри, методику диагностики психического состояния Куилкова, методику уровня субъективного контроля Роттера, методику исследования самооотношения Толина-Пантелеева, тест доверия миру Купрейченко, тест Лондольта.

Психофизиологическое тестирование проводилось посредством комплекса УПДК (производства компании «Нейроком»). В исследовании были задействованы предположительно коррелирующие с агрессивностью тесты «склонность к риску» и «психическая устойчивость».

В докладе будут рассмотрены корреляции между различными шкалами упомянутых опросников, психофизиологических методик.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ № 15-06-10881

ВОЗМОЖНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ЭПИЗОДИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ У ГРЫЗУНОВ ДИКИХ ВИДОВ В МОДЕЛИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ

К. А. Торопова, Д. И. Ивашкин, К. В. Анохин
xen.alexander@gmail.com
НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Одной из наиболее важных особенностей памяти у человека является феномен эпизодической памяти, связанный с тем, что человек способен вспоминать целостную сцену, содержащую информацию о событии, контексте и времени запоминания (Tulving 1972). Считается, что данная форма памяти является наиболее сложной, и долгое время предполагалось, что она существует только у человека. В связи с невозможностью получения вербального отчета для оценки способности животных реконструировать единичные события прошлого, было предложено рассматривать способность к формированию и извлечению эпизодической памяти как возможность поведенческого ответа на три вопроса: «что?» — память об объектах, с которыми происходило событие; «где?» — память об окружающем контексте; и «когда?» — память о времени, когда происходило событие (Clayton and Dickinson 1998). Подобную память у живот-

ных на сегодняшний день принято соотносить с эпизодической памятью человека и называть также эпизодической или «эпизодо-подобной» («episodic-like memory» в зарубежной литературе — см. Clayton and Dickinson 1998, Ferkin et al. 2008).

На сегодняшний день наиболее широко используемой моделью эпизодической памяти у лабораторных грызунов является задача, предложенная Дере и соавторами и основанная на распознавании животными нейтральных объектов (Dere et al. 2005). До сих пор данную модель использовали исключительно для оценки кратковременной эпизодической памяти, сохраняющейся только в течение часа после обучения. Однако эпизодическая память у человека является долговременной и может храниться годами. Поэтому важным является вопрос о том, способны ли грызуны формировать долговременную эпизодическую память. Мы модифицировали модель, предложенную Дере и соавторами, для исследования долговременной эпизодической памяти у взрослых самцов трех диких видов грызунов: малых лесных мышей (*Sylviaemus*

uralensis, n=13), рыжих полевков (*Clethrionomys glareolus*, n=15) и полевых мышей (*Apodemus agrarius*, n=13). Выбор диких животных как объекта исследования был обусловлен, с одной стороны, классическими работами по эпизодической памяти у животных, выполненными на разнообразных диких видах, в том числе грызунах (см., например: Clayton and Dickinson 1998, Ferkin et al. 2008); а с другой стороны — тем, что животные, обитающие в естественных условиях, чаще сталкиваются с необходимостью запоминать информацию о различных местах и жизненно важных событиях, чем лабораторные.

Животные для экспериментов были отловлены на территории Звенигородской биологической станции им. С.Н. Скадовского. После завершения экспериментов все животные были отпущены в естественную среду обитания. Для моделирования эпизодической памяти использовали квадратную арену из прозрачного пластика, на стенках которой были размещены зрительные ориентиры. С каждым грызуном было проведено по 5 экспериментальных сессий длительностью 10 мин каждая: (1) две сессии предобучения, разделенные промежутком в 6 часов, во время которых животное привыкало к экспериментальной арене и наличию в ней двух объектов, расположенных в центральной зоне арены; (2) две сессии обучения, во время которых животное обследовало два новых набора объектов и запоминало информацию о типе, времени и расположении объектов; (3) а также сессия тестирования, во время которой проверяли наличие памяти по критериям «что», «где» и «когда». Во время всех экспериментальных сессий оценивали длительность активного взаимодействия животных с объектами. Активное взаимодействие определяли как любой физический контакт животного с объектом.

Первую сессию обучения проводили через 16–18 часов после второго предобучения. Каждое животное помещали в арену с четырьмя новыми объектами типа А, размещенными Т-образно. Через 8 часов после первой сессии обучения проводили второе обучение. Грызуна помещали в арену с четырьмя новыми объектами типа В, размещенными в углах арены. Ещё через 16 часов проводили тестирование долговременной памяти животных, оценивая длительность активного взаимодействия животного с разными по значимости объектами: давний стационарный объект — объект типа А, располагавшийся в том же месте арены, что и при первой сессии обучения; давний перемещенный объект — объект типа А, размещенный в той позиции, которая была не занята объектами при

первой сессии обучения; недавние объекты — два объекта типа В, размещенные там же, где и при второй сессии обучения.

Было показано, что у полевых мышей и малых лесных мышей общее исследовательское поведение и активное взаимодействие с объектами в арене были хорошо выражены, тогда как уровень исследования у рыжих полевков был в несколько раз более низким, чем у мышей. При этом, у грызунов всех изученных видов длительность активного взаимодействия с объектами увеличивалась от первой к последней экспериментальной сессии, тогда как общее исследовательское поведение в арене и проявления тревожного поведения по отношению к объектам — наоборот, снижались в ходе эксперимента. Кроме того, нами не было найдено значимого предпочтения к объектам какого-либо типа ни у одного из трех исследованных видов животных.

Соотношения длительности обследования давнего стационарного, давнего перемещенного и недавнего объектов при тестировании использовали для оценки каждого из трех компонентов эпизодической памяти по методике, предложенной в работе Деревяко и соавторов 2005. У рыжих полевков и малых лесных мышей было выявлено наличие долговременной памяти о компоненте «где», но не о компонентах «что» и «когда». То есть животные этих видов были способны воспроизводить только пространственную, но не эпизодическую, память в данной задаче. Только у полевых мышей было показано наличие памяти о каждом из трех компонентов «что», «где» и «когда», что свидетельствует о наличии долговременной эпизодической памяти у грызунов данного вида. При этом разные полевые мыши одинаково успешно распознавали тип объектов, место их положения и время предъявления, тогда как у малых лесных мышей и особенно у рыжих полевков была выявлена высокая индивидуальная вариабельность распознавания по критериям «что», «где» и «когда». Корреляционный анализ не выявил взаимосвязи между длительностью обследования объектов во время обучения и успешностью воспроизведения памяти по трем критериям ни у одного из исследованных видов.

Таким образом, в настоящей работе была показана возможность формирования долговременной эпизодической памяти о нейтральном событии у диких животных. Способность к формированию такой памяти может иметь важное значение для осуществления адаптивного поведения животными в естественной, постоянно изменяющейся среде обитания. При этом

способности к формированию долговременной эпизодической памяти были различными у трех исследованных видов, что может отражать отличия их поведенческих стратегий.

Dere E., Huston J. P., Silva M. 2005. Integrated memory for objects, places, and temporal order: Evidence for episodic-like memory in mice. *Neurobiology of Learning and Memory* 84, 214–221.

Clayton N., Dickinson A. 1998. Episodic-like memory during cache recovery by scrub jays. *Nature* 395, 272–74.

Ferkin M. H., Combs A., delBarco-Trillo J., Pierce A. A., Franklin S. 2008. Meadow voles, *Microtus pennsylvanicus*, have the capacity to recall the «what», «where», and «when» of a single past event. *Animal Cognition* 11(1), 147–159.

Tulving E. 1972. Episodic and semantic memory. In: Tulving E., Donaldson W. (eds.) *Organization of memory*, New York: Academic, 381–403.

КОГНИТИВНЫЕ И ЯЗЫКОВЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОПОЗНАВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНЫХ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ В СИТУАЦИИ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

**Е. Б. Трофимова, У. М. Трофимова,
М. С. Власов**

eltrofimova@mail.ru, umt2005@rambler.ru,

vlasov_mikhailo@mail.ru

Алтайская государственная академия
им. В. М. Шукшина (Бийск)

Сверхсловность и неоднозначность фразеологических выражений делают их привлекательным объектом для решения целого ряда актуальных вопросов: каким образом организован ментальный лексикон, как осуществляется распознавание образного выражения, какие факторы играют роль в понимании фразеологической единицы, каковы пределы фразеологической идентичности и т. д. Проблемное поле когнитивной фразеологии включает дискуссии о существовании фразеологического словаря с отдельным доступом (Bobrow, Bell 1973), о последовательной или одновременной обработке буквального и переносного выражения словосочетания (Swinney, Cutler 1979), о корреляции факторов известности фразеологизма и контекстуальной обусловленности (Gioia 2002), о роли синтаксических факторов в процессах образной интерпретации или концептуальной обусловленности этих процессов (Gibbs, Nayak, Cutting 1989) и др. Несмотря на солидную экспериментальную базу уже состоявшихся работ в данной области, многие вопросы остаются открытыми.

Задачей настоящего исследования является описание стратегий интерпретации образного выражения фразеологических единиц на основе значений их составных элементов; факторы частотности, контекстной обусловленности и грамматической вариативности рассматриваются как помехи, в силу чего в качестве основного метода используется предъявление иноязычных фразеологизмов, данных в пословном переводе на родной язык реципиента. Ранее проведенный экспериментальный анализ восприятия английских фразеологизмов (Грянки-

на 2004) и английских сложных наименований (Кармацкая 2007) позволил описать феномен межъязыковой образности — *структуры более высокого уровня абстракции, чем фразеологический образ, обуславливающей успешность интерпретации значения иноязычного фразеологизма при отсутствии его полного эквивалента в языке испытуемого* (Трофимова 2006). Так, при восприятии английского фразеологизма *plough the sand* (букв. *пахать песок*) правильно определили русский аналог *носить воду решетом* 84% реципиентов.

В качестве экспериментального материала в данном исследовании использовались идиомы русского, китайского, монгольского языков с прозрачной внутренней формой, как имеющие, так и не имеющие семантических соответствий в сопоставляемых языках. Методика отбора единиц включала несколько этапов. На первом анализировались двуязычные словари (русско-китайский, китайско-русский, русско-монгольский, монгольско-русский) с целью выявления межъязыковых синонимов. Эквивалентность значений идиом проверялась по одноязычным фразеологическим словарям и с привлечением экспертов — филологов-билингвов. На следующем этапе из одноязычных словарей выделялись единицы с выраженной образностью, не имеющие соответствий в родном языке испытуемого, с целью установления стратегий опознавания в ситуации фразеологической лакуны.

Многочисленные эксперименты на фразеологическом материале показывают, что современный носитель языка в спонтанной речи использует очень ограниченный список кодифицированных фразеологических единиц родного языка, часто плохо владеет значением идиом (например, Пономарева 2001, Малышева 2008). Поэтому было проведено дополнительное анкетирование, выявляющее знание, употребительность и оценку отобранных фразеологизмов.

Экспериментальный список включал по 20 актуальных фразеологических единиц в русском, монгольском и китайском языке. В качестве реципиентов использовались монолингвы — студенты и преподаватели гуманитарных специальностей высших учебных заведений г. Бийска (Россия), г. Ховда (Монголия) и г. Даляня (Китайская народная республика) (по 30 человек в каждой этнической группе). Носителям китайского и монгольского языков предъявлялись русские фразеологизмы, носителям русского языка — китайские и монгольские. Эксперимент проводился на родном языке испытуемых. Инструкция включала следующие вопросы: 1. Определите образное значение иноязычного фразеологизма. 2. В какой ситуации можно использовать каждый из фразеологизмов? 3. Имеются ли фразеологизмы с такими же значениями в родном языке? 4. Как оценивается каждый из этих фразеологизмов?

С целью установления роли грамматических различий разноструктурных языков, 20 носителям монгольского и китайского языка материал предъявлялся в визуальной форме.

Полученные результаты экспериментов позволяют:

- сделать выводы о роли языковых факторов в процессах распознавания значения фразеологизма. Так, высокий процент идентификации наблюдается при близкой синтаксической структуре и совпадении ключевого лексического компонента (например, русск. *ни рыба ни мясо*, монг. букв. *ни жир ни железа*, кит. букв. *ни осёл ни лошадь*; монг. букв. *укусить ямочку ладони* — русск. *укусить локоть*);

- описать разноязычный материал в системе: актуальные фразеологические значения → межъязыковая образность → фразеологический образ ('близость отношений' → монг. *кончик иголки не войдет* — русск. *водой не разольёшь*; 'бессмысленность, безрезультатность усилий' → кит. *играть на лютне перед быком* — русск. *метать бисер перед свиньями*; русск. *но-*

суть воду решетом — монг. *измерять метром улицу*);

- выявить универсальные факторы идиоматических «сбоев» (например, неверное определение ключевых слов: при интерпретации монгольского фразеологизма букв. *в его уме козленок умер* русскоязычные информанты в качестве ключевого компонента вместо *ум* выделяли *умереть*);

- описать национальную специфику процессов опознавания (например, фразеологизм *белая ворона* был оценен монгольскими информантами преимущественно положительно — 'что-то редкое', китайскими — отрицательно — 'внешность красивая, душа — черная');

- установить зависимость восприятия от вербальной или визуальной форм представления фразеологизма.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15–24–03001

Bobrow S. A., Bell S. M. 1973. On catching on to idiomatic expressions. *Memory and Cognition* 1, 343–346.

Gibbs R. W., Nayak N. P., Cutting C. 1989. How to kick the bucket and not decompose: Analyzability and idiom processing. *Journal of Memory and Language* 28, 576–593.

Giora R. 2002. Literal vs. figurative meaning: Different or equal? *Journal of Pragmatics* 34, 487–506.

Swinney D. A., Cutler A. 1979. The access and processing of idiomatic expressions. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18, 523–534.

Грянкина Е. С. 2004. Семантика фразеологизмов в сознании носителей русского языка: на материале русских и английских фразеологизмов в буквальном переводе. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. Барнаул.

Кармацкая Э. В. 2007. Сопоставительное исследование внутренней формы и образности в системе языка и восприятия носителей: на материале сложных наименований в русском и английском языках. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. Кемерово.

Мальшева Н. В. 2008. Фразеологические трансформации в речевой деятельности и переводческой практике (на материале произведений В. Высоцкого и Л. Филатова). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. Кемерово.

Пономарева Т. В. 2001. Фразеологические единицы в когнитивном аспекте. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. филол. н. М.

Трофимова Е. Б. 2006. Образность в межъязыковом пространстве // *Речевая деятельность. Языковое сознание. Общающиеся личности: Тезисы докладов XV Международного симпозиума по психолингвистике и теории коммуникации*. Калуга: «Эйдос», С. 302.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ СОМАТИЗМОВ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКИХ, КИТАЙСКИХ И МОНГОЛЬСКИХ СЕМАНТИЗАЦИЙ)

У. М. Трофимова

umt2005@rambler.ru

Алтайская государственная академия образования им. В. М. Шукшина (Бийск)

Пространство как базовая категория человеческого сознания, данная человеку в первичном опыте и чувственно воспринимаемая, создает широкие возможности для когнитивного моделирования и картирования. Понятие простран-

ственной концептуализации включает представление о топографии объекта, описывающей 1) ориентацию в системе координат (две горизонтальные оси и вертикальная ось, а также стороны света), 2) ориентацию относительно других объектов, 3) динамичный или статичный характер описываемой ситуации. Концептуализация пространства и формы находит отражение в топологическом типе объекта.

Базовые представления о топографических характеристиках объекта связаны с антропоцентричностью человеческого восприятия, что находит отражение в неравноправии координатных осей (вертикальной, латеральной и фронтальной горизонтальных), значимость которых определяется каноническими условиями: вертикальным положением тела человека, «латеральностью» движения человека в пространстве, маркированностью координатных осей фиксированным направлением взгляда наблюдателя (Кравченко 1996).

Соматизмы занимают особое место в системе пространственных концептов, во-первых, потому что в процессе ориентации, как правило, объект соотносится с человеческим телом (Рахилина 2010), во-вторых, потому что сами части тела выделяются и концептуализируются в сознании говорящего в аспекте пространственных категорий. По топологическим типам тело и его части принято относить к «вместилищам», основной функцией которых является защита от внешнего мира (Ченки 2002, Рахилина 2010).

Вместе с тем исследование лексического материала разноструктурных языков демонстрирует варьированность принципов пространственной концептуализации. Так, анализ материала вьетнамского языка показывает равноправие горизонтальной и вертикальной плоскостей-ориентиров (Ли Тоан Тханг 1993), бурят-монгольские языки проявляют различия в маркированности частей света (Трофимова 2007), некоторые языки используют абсолютные ориентиры в микропространствах (Boroditsky 2011), в каких-то наряду с антропоморфной присутствует и «пастушечья модель» (Рахилина 2010). Языки обнаруживают различия в так называемых «смотровых площадках» (направлениях взгляда говорящего) (Ли Тоан Тханг 1993), что находит отражение и в конкуренции топологических типов. Для соматических объектов русского языка более правомерной представляется идея двойных топологических характеристик — «вместилища» и «поверхности» (Крейдлин, Летучий 2006), обусловленная тем, что объемные характеристики объекта очевидно не наблюдаемы (Летучий 2008). Однако экспе-

риментальное исследование (Трофимова 1999) позволило установить различия в восприятии соматизмов: носители русского языка видят части тела в двухмерном измерении, носители китайского языка — в трехмерном.

Используемый в данном исследовании экспериментальный метод спонтанных семантизаций позволяет устанавливать статистические закономерности выбора того или иного принципа категоризации соматических объектов и пространственной концептуализации. Опыт экспериментальных исследований соматизмов позволяет с уверенностью утверждать, что практически любой принцип их категоризации и концептуализации может быть встречен в любой этнической выборке, различия носят статистический характер. Продемонстрируем это на примере фрагмента анализа русских, монгольских и китайских семантизаций соматизма *щѣки* (монг. *хацар*, кит. 腮 *sāi*). Анкетирование проводилось в России (г. Бийск), Монголии (г. Ховд), Китае (г. Далянь) на родном языке испытуемых. В эксперименте участвовали студенты вузов, обучающиеся по различным специальностям (по 30 человек в каждой этнической выборке). Информантам предлагалось в условиях ограниченного времени дать первое пришедшее в голову толкование слова.

Выбор различных координатных осей проявляется уже в кодифицированных толкованиях: щека — ‘боковая часть лица от скулы до нижней челюсти’, 腮 - ‘面颊, 脸的两旁’, букв.: ‘щека (синоним), лица обе стороны’; *хацар* — ‘нүүрийн хоёр хажуу хэсэг’ (букв. ‘лица обе боковые части’). Отличие русского толкования в указании четких ориентиров (*скула* — *нижняя челюсть*), определяющих вертикальную концептуализацию «снизу вверх».

Статус пространственной категоризации в экспериментальных выборках различается незначительно: в русском и монгольском эксперименте это 20% реакций, в китайском — 27%, при этом для китайских информантов это абсолютно доминирующая категория, в то время как для русских она конкурирует с «функцией», а для монголов с «формой» и «структурой». Пространственная категоризация для китайских испытуемых проявляется в выборе метаслов (侧面 (сторона), 边 (край), 部位 (место) — 50%), для монголов и русских пространственные категоризаторы единичны.

Если сравнивать горизонтальный и вертикальный принцип описания, мы видим, что для русских информантов в целом это несущественное противопоставление (единичные реакции ‘боковая часть рта’, ‘часть лица, которая нахо-

дится сбоку от носа' и 'часть лица, находящаяся под глазом и до подбородка'), однако для китайских реципиентов семантизация 嘴的两侧 — букв. 'рта две стороны' является частотной — около 26%, а вертикальный принцип встречается в единичной реакции: букв. 'соединяющая подбородок и лоб часть' — «снизу вверх». В монгольских семантизациях вертикальный принцип не встречается ни разу, однако и горизонтальный ориентир выбран только в двух случаях: *хамарны хоёр талын* (букв. 'носа две стороны').

В китайских и русских семантизациях конкурируют топологический тип «вместилище» ('защита полости рта', 'то, за что прячут конфету') и «поверхность» ('части лица, по которым любят бить женщины'). Носители монгольского языка в семантизациях актуализируют только топологический тип «поверхность».

В докладе будут рассмотрены описанные закономерности в увеличивающихся экспериментальных выборках, а также на примере соматических объектов *лоб* и *подбородок*.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-04-00403

ГЛОБАЛЬНЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ В ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ КАК СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ ЗНАНИЯ И САМОИДЕНТИФИКАЦИИ ГРУППЫ

Е. В. Трощенко

st005807@mail.spbu.ru, kathlyntr@gmail.com
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Общественно-политический дискурс долгое время рассматривался как преимущественно продукт коммуникативной деятельности политиков и журналистов, а коммуникативные стратегии в нем — как средство воздействия на аудиторию, выступавшую относительно пассивным объектом такого воздействия. Доступ широкой общественности к такого рода дискурсу представлялся ограниченным: так, Т. ван Дейк отмечает, что в повседневной жизни большинство людей имеют доступ лишь к общению внутри семьи, с друзьями и коллегами (Dijk 1993: 256). Однако более современные модели медиавоздействия все чаще отмечают активность широкой аудитории, в частности, за счет возросших возможностей выбора между разными СМИ на разных носителях (Дзялошинский 2012: 31–34). Кажется, что в действительности с развитием Интернет-технологий, социальных сетей и форумов эта активность предполагает и деятель-

Boroditsky L. 2011. How language shapes thought. Scientific American, February. [Электронный ресурс]. URL: <http://psych.stanford.edu/~lera/papers/sci-am-2011.pdf> (дата обращения: 3.11.2015).

Кравченко А. В. 1996. Язык и восприятие: когнитивные аспекты языковой категоризации. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та.

Крейдлин Г. Е., Летучий А. Б. 2006. Концептуализация частей тела в русском языке и невербальных семиотических кодах // Русский язык в научном освещении. № 12. 80–115.

Летучий А. Б. 2008. Часть тела / форма «кулак»: функции, концептуализация, место в системе частей тела // Вестник Российского гуманитарного университета. № 6. 91–108.

Ли Тоан Тханг. 1993. Пространственная модель мира: когнитивия, культура, этнопсихология (на материале вьетнамского и русского языков). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д.филол.н.. М.

Рахилина Е. В. 2010. Когнитивный анализ предметных имен: семантика и сочетаемость. — М.: Изд. центр «Азбуковник».

Трофимова С. М. 2007. О лексике монгольских языков, отражающей ориентацию в пространстве // Проблемы исторического развития монгольских языков. Материалы международной научной конференции. Санкт-Петербург: Нестор-История. 127–135.

Трофимова У. М. 1999. Опыт когнитивного экспериментально-теоретического анализа тематической группы «Части человеческого тела» (на материале русской и китайской лексики). Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.филол.н.. Барнаул.

Ченки А. 2002. Семантика в когнитивной лингвистике // Современная американская лингвистика: фундаментальные направления. М.: Едиториал УРСС. 340–369.

ное участие в распространении информации и формировании общественного мнения.

В связи с этим представляется своевременным изучение не только стратегий отдельных говорящих, но и глобальных коммуникативных стратегий, под которыми понимается результат взаимодействия локальных коммуникативных стратегий отдельных субъектов, участвующих в общественно-политическом дискурсе. Речь идет о коллективных стратегиях, осознанно или неосознанно реализуемых усилиями различных говорящих, которые принадлежат к некой социальной группе.

Такие стратегии, как будет показано в докладе, служат координации социокультурных ментальных репрезентаций (Трощенко 2015: 188). Таким образом, уже сложившееся разделяемое группой знание либо поддерживается в неизменном виде, закрепляя сложившиеся паттерны ее взаимодействия с социокультурной средой, либо оно трансформируется как способ адаптироваться к изменяющимся условиям. В обоих случаях глобальные стратегии представляют собой существенный фактор формирования групп-

повой идентичности либо ее модификации. Для общественно-политического дискурса это оказывается особенно важным, поскольку цель переубеждения оппонентов, даже если она декларируется, едва ли превосходит по значимости цель консолидации своей группы, что представляется, неизменно остается актуальным для любых взаимодействий в общественно-политических дискуссиях.

Задачами настоящего исследования, следовательно, было изучение принципов выстраивания глобальных стратегий воздействия в общественно-политическом дискурсе с точки зрения когнитивно-коммуникативных механизмов, обеспечивающих как, с одной стороны, использование уже имеющихся разделяемых социокультурных знаний в качестве опоры коммуникации, так и, с другой стороны, влияния текущих коммуникативных процессов на состояние таких знаний. Конкретнее, в данном случае речь пойдет о проблеме групповой идентичности основных политических партий США — республиканцев и демократов — в контексте социокультурного знания о ценностях и стереотипах: основной фокус внимания — то, каким образом сторонники обеих партий координируют свои коммуникативные стратегии для поддержания и усиления единства группы.

В качестве материала используются он-лайн дискуссии читателей американских газет, возникшие как реакция на статьи по поводу актуальных проблем внешней и внутренней политики США. Исследуется то, каким образом происходит координация точек зрения различных комментирующих на разных уровнях текста. В частности, рассматривается лексический аспект такой координации, связанный с употреблением ярлыков в адрес группы оппонентов, опирающихся на стереотипные представления о них, а также целого ряда слов, выражающих концепты LEADERSHIP, REALPOLITIK, RACISM и др.

Наряду с координацией используемых лексических средств также внимание уделяется согласованию позиции группы в отношении схем аргументации: отмечаются случаи настойчивого повторения внутри одной дискуссии или даже в разных дискуссиях одинаковых логических построений, вербализуемых со значительными вариациями лексических и синтаксических средств.

Также рассматриваются способы выражения согласия и поддержки ранее высказанной точке зрения, включая и технические возможности, предоставляемые самой площадкой для дискус-

сии (напр. Like, Recommend, NYT Pick, trusted commenter).

Анализ обозначенных средств координации мнений позволяет показать, каким образом разделяемые группой читателей ценности и стереотипы позволяют солидаризовать позицию по конкретной проблеме, поднятой в той или иной статье. Однако справедливо и движение в обратном направлении: принятие определенной точки зрения по конкретному вопросу способствует тому, что некоторые структуры социокультурного знания начинают разделяться в большей степени, способствуя внутригрупповому единению.

Особый интерес представляет также распределение ролей между разными участниками дискуссии в выстраивании групповой идентичности. Наряду с политиками, журналистами и рядовыми читателями выделяется особая категория участников — своего рода «модераторы» дискуссии — которые не имеют официального статуса, но особенно активно пишут свои комментарии и отвечают на высказывания других читателей. Они, по сути, начинают организовывать вышеназванные процессы координации: направляют дискуссию в нужное русло, вбрасывая нужные языковые средства, которые затем оказываются подхвачены другими и входят в широкий обиход, или предлагают наиболее удачные формулировки, подводящие итог уже сказанному ранее другими членами группы.

Таким образом, с появлением новых средств обратной связи можно говорить об усложнении глобальных коммуникативных стратегий самоидентификации группы в общественно-политическом дискурсе как с точки зрения количества и качества задействованных агентов, так и в отношении особенностей использования вербальных средств координации мнений.

Dijk T. A. van 1993. Principles of critical discourse analysis. *Discourse & Society*. Vol. 4(2). London. Newbury Park and New Delhi, 249–283.

Дзялошинский И. М. 2012. Коммуникативное воздействие: мишени, стратегии, технологии. М.: НИУ ВШЭ.

Троценкова Е. В. 2015. Координация социокультурных ментальных репрезентаций в общественно-политическом дискурсе. Когнитивные исследования языка. Вып. XXI. Проблемы современной лингвистики: на стыке когнитивной и коммуникации. М.: Ин-т языкознания РАН, Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 188–191.

ПЕРЕМЕННЫЕ ЖАНРА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПРОФИЛЯ И БАЗЫ

В. А. Тырыгина

tyrygina@yandex.ru

НГЛУ им. Н. А. Добролюбова

(Нижний Новгород)

Жанры можно рассматривать как проекции ментальных схем, хранящихся в долговременной памяти, усваивающихся в процессе социализации, знание которых обеспечивает активизацию соответствующих *схем действий*, т.е. позволяет интерпретировать ситуацию, поведение других людей, другими словами, ориентироваться в них, планировать собственные действия: «Жанры целесообразно изучать как жанровые концепты, структурно описываемые через переменные совокупности знаний действий (*variable aggregation of knowledge for action*)» (Hauptmeier 1987:426). Мысль Лангакера о *границах* ситуации (Langacker 1991:189–200) может быть приложима к экспликации переменных жанра, в частности, к предикации, которая по определению подразумевает отнесенность сообщаемого к действительности, при этом действительность — «это не просто объективная реальность, а реальность, связанная с актом речи, т.е. с системой ориентиров **ЗДЕСЬ** и **СЕЙЧАС**, организуемой каждым конкретным... актом речи» (Литвин 1987:23). Иначе говоря, предикация локализует ситуацию во времени и пространстве, соотношение которых может меняться в различных жанрах. Координаты времени и пространства связаны с оппозицией временная локализованность vs временная нелокализованность. Первая предполагает «конкретность, определенность местоположения действия и ситуации в целом на временной оси (т.е. прикрепленность к какому-то одному моменту или периоду)»; вторая — «неконкретность, неопределенность, обычность или временную обобщенность («вневременность», «всевременность»)» (Бондарко 2001: 168). Признаки локализованности / нелокализованности характеризуют семантику высказывания в целом, помимо предиката, который является «основным носителем этих признаков, они охватывают и другие компоненты высказывания — субъект и объект..., а также обстоятельства» (Бондарко 2001: 169). В текстах одних жанров признак локализованности выделяется, становится *профилем* (Langacker 1988:59) в описываемой ситуации, в то время как в других жанрах этот же признак оказывается *базой*.

Следующие два фрагмента иллюстрируют сказанное. Первый фрагмент взят из тек-

ста, относящегося к жанру **репортаж**: *We have been talking, for about ten minutes or 230 miles, to a background of giggling groups of passengers gathered in the cramped aisle. Their excitement would not go amiss among children at Christmas.* (*The Times*) Событие осмысливается как реальный процесс, протекающий в момент речи и воспринимаемый конкретным наблюдателем, очевидцем события, в роли которого выступает субъект репортажа. Основная предикативная линия *We have been talking, for about ten minutes or 230 miles* выражена прогрессивной формой глагола, основная функция которой заключается в выражении одного отдельного действия, наблюдаемого в динамическом процессе его развития. Кроме того, здесь прогрессивный компонент дополняется перфектным компонентом, очерчивающим временные границы действия. Здесь сама по себе прогрессивная форма глагола указывает на временную локализованность действия. Помимо формальной грамматической выраженности временная локализованность цемнтируется пространственными локализаторами *to a background of giggling groups passengers gathered in the cramped aisle*, к которым «привязывается» действие. С их помощью густо заселяется пространство, в котором сосуществует живой (...*groups of passengers*) и неживой (*aisle*) мир, его объектам атрибутируются признаки, один из которых (*giggling*) семантически и морфологически развертывается в следующей предикативной линии *Their excitement would not go amiss among children at Christmas*. Профилирование временной локализованности в репортаже вызвано к жизни коммуникативной установкой жанра: создать эффект присутствия, воспроизвести живую атмосферу события.

Следующий фрагмент представляет текст, относящийся к жанру **комментария**: *It is the big money from the millionaires that is most lethally damaging. Asil Nadir, Jeffrey Archer... — whether eccentrics or sincere believers, whether paying to steer the party's ideology or paying for naked gain, the mud always sticks. And it sticks both ways <etc>* (*The Guardian*)

В комментарии, напротив, профилируется временная нелокализованность, активируемая в сознании автора целевой установкой комментария — осмыслить разрозненные во времени и пространстве факты и события, выявить закономерности, установить причинно-следственные связи, при этом связи между явлениями действительности предстают не как данные непосредственному наблюдению, а как установ-

ленные человеческим интеллектом, имеющие вневременную силу.

Бондарко А. В. 2001. Основы функциональной грамматики: Языковая интерпретация идеи времени. — СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, — 260 с.

Литвин Ф. А. 1987. Заметки о понятии и термине «предикативность» // Предикативность и полипредикативность. — Челябинск — С. 20–28.

Hauptmeier H. 1987. Sketches of Theories of Genre // Poetics, № 16. — P. 397–430.

Langacker R. W. 1988. View of linguistic semantics — Rudzka-Ostin. С. 49–89.

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СВЯЗЫВАНИЕ РАЗМЕРА И УДАЛЕННОСТИ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ЗРИТЕЛЬНЫХ АНСАМБЛЕЙ

Н. А. Тюрина, И. С. Уточкин

natalyatyurina@gmail.com, isutochkin@inbox.ru
Высшая школа экономики (Москва)

Под ансамблем в современной психологии восприятия понимают набор похожих друг на друга объектов, пространственная и временная организация которых не способствует их группировке и образованию текстуры. При этом наблюдатель способен оценить обобщенные свойства всех этих объектов точно и быстро в виде т. н. статистической репрезентации, т. е. среднего, дисперсия, количества (Alvarez 2011).

Важной особенностью восприятия ансамблей (например, извлечения среднего) протекает при участии глобального внимания (Alvarez 2011, Chong & Treisman 2005a, Treisman 2006), распределенного по всем объектам зрительного поля. Предполагается, что при этом происходит параллельная обработка признаков отдельных объектов и суммирование их в сводной статистике данного признака. Однако если множество определяется сочетанием признаков, оценка сводной статистики возможна только при медленной последовательной фокусировке внимания на каждом объекте для корректного связывания признаков (Treisman 2006). Например, без фокусировки внимания невозможно правильно оценить среднюю скорость красных автомобилей, движущихся вправо, если при этом присутствуют синие автомобили, движущиеся вправо, и красные автомобили, движущиеся влево.

Однако мы предполагаем, что в некоторых случаях правильное связывание признаков возможно и без фокусировки внимания на каждом объекте, что должно иметь определенные последствия для процесса усреднения в ансамблях. Одним из оснований для такого предположения является существование феномена константности восприятия. Например, для правильного восприятия размера объекта необходимо связать два независимых параметра — его угловой размер и информацию об удаленности. Возможно ли, чтобы в ситуации распределенно-

го внимания угловой размер и удаленность сразу нескольких объектов связывались правильным образом? Если да, то оценка среднего размера объектов должна исходить из кажущегося физического, а размера объектов на сетчатке.

Ранее нами было показано, что изменение кажущейся удаленности ансамбля за счет действительно ведет к изменению оценки среднего в соответствии с законами константности (Тюрина, Уточкин 2015). Однако в упомянутом исследовании все члены ансамбля всегда располагались в одной плоскости. Для доказательства параллельного связывания индивидуального углового размера с индивидуальной глубиной необходимо располагать объекты на разной глубине. Именно эта идея легла в основу настоящего эксперимента.

Нашей ключевой манипуляцией стало варьирование отношений между видимой удаленностью (задаваемой с помощью стереоскопического предъявления) и угловым размером объектов. Фактор «Размер-Удаленность» имел три условия: 1) положительная связь размера и удаленности (чем больше угловой размер, тем больше удаленность); 2) отрицательная связь размера и удаленности (чем больше угловой размер, тем меньше удаленность); 3) контрольное условие (все объекты расположены в одной плоскости, чья удаленность равна удаленности точки фиксации взора).

Поясним смысл этой манипуляции. Если зрительная система успешно связывает угловые размеры с удаленностью, то общий разброс кажущихся размеров будет разным. Так, в условии (1) он должен быть наибольшим (если объекты с маленьким угловым размером близко, а с большим — далеко, то это, соответственно, очень большие и очень маленькие объекты), а в условии (2) — наименьшим (маленький зрительный угол вдалеке и большой вблизи означает, что объекты более-менее похожи по размерам). Из предыдущих исследований в области восприятия ансамблей нам известно, что увеличение диапазона вариации признаков в ансамбле ведет

к увеличению ошибки в усреднении (Utochkin, Tiurina 2014). Следовательно, мы предполагаем, что если наблюдатель опирается на кажущийся размер объектов, а не просто на зрительные углы, то условие (1) даст наибольшую ошибку в оценке среднего размера, а условие (2) — наименьшую.

Второй фактор — «Диапазон» — был представлен двумя уровнями: размеры объектов, составляющие множество, могли варьироваться от 0,5 до 2,7 градуса (широкий диапазон) или от 1 до 2,1 градуса (узкий диапазон). Этот фактор был введен для демонстрации эффекта вариативности на плоском изображении.

Стимуляция предъявлялась на экране компьютера, на который испытуемые смотрели через стереоскоп. Ансамбль состоял из 8 кругов разного размера и находящихся на разном видимом удалении, предъявляющихся на 500 мс на воображаемой окружности вокруг точки фиксации. После исчезновения ансамбля в центре экрана в плоскости точки фиксации предъявлялся тестовый круг, размер которого испытуемый должен был подравнять под средний размер членов ансамбля. Основным измеряемым параметром была абсолютная величина ошибки (различия между действительным средним ансамбля и оцененным участником) при подравнивании.

Анализ ошибки оценки среднего проводился с помощью двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Главный эффект фактора «Диапазон» ($F(1,24) = 33,037, p < 0,001, \eta^2_p = 0,569$) значим. Условие «Широкий диапазон» ($M = 0,2011, SD = 0,16451$) приводит к значимо большей ошибке, чем «Узкий диапазон» ($M = -0,1524, SD = 0,11832$). Данный эффект указывает на влияние вариативности объектов во множестве на точность определения среднего и не противоречит результатам предыдущих исследований (Utochkin & Tiurina 2014).

Главный эффект фактора «Размер-Удаленность» ($F(1,24) = 9,730, p < 0,001, \eta^2_p = 0,280$)

значим. Условие «Отрицательная связь размера и удаленности» ($M = 0,1677, SD = 0,13980$) значимо отличается от условий «Положительная связь размера и удаленности» ($M = 0,1821, SD = 0,14627$) и «Отсутствие удаленности» ($M = 0,1677, SD = 0,14939$). Условия «Отсутствие кажущейся глубины» и «Положительная связь размера и удаленности» значимо не отличаются друг от друга. Так, в условии «Отрицательная связь удаленности и размера» испытуемые демонстрируют значимо более низкую величину ошибки среднего, чем в других условиях. Это дает нам основания предполагать, что испытуемый успешно связывает признаки размера и удаленности, т.к. рассчитывает среднее на основе кажущихся размеров объектов. Отсутствие ожидаемых различий между условиями «Положительная связь удаленности и размера» и «Отсутствие удаленности», вероятно, объясняется тем, что положительная корреляция не дает столь ощутимого прироста в вариативности ансамбля, чтобы это привело к значимому увеличению ошибки среднего.

Полученные результаты позволяют заключить, что наблюдатель в оценке среднего ориентируется на воспринимаемый размер. Извлечение статистик ансамбля может успешно происходить в множестве, образованном на сочетании независимых признаков.

Alvarez G.A. 2011. Representing multiple objects as an ensemble enhances visual cognition. *Trends in Cognitive Science*, 15, 122–131.

Chong, S.C., & Treisman, A.M. 2005a. Attentional spread in the statistical processing of visual displays. *Perception & Psychophysics*, 67, 1–13.

Treisman, A.M. 2006. How the deployment of attention determines what we see. *Visual Cognition*, 14, 411–443.

Utochkin I.S., Tiurina N. 2014. Parallel averaging of size is possible but range-limited: A reply to Marchant, Simons, and De Fockert // *Acta Psychologica*. Vol. 146, 7–18.

Тиурин Н. А., Уточкин И. С. 2015. Особенности восприятия зрительных ансамблей в присутствии глубины // В кн.: *Когнитивная наука в Москве: новые исследования (16 июня 2015 г.)* / Под общ. ред.: Е. В. Печенкова, М. В. Фаликман. М.: ООО «БукиВеди», ИППИП, 440–443.

РОЛЬ МОДЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО В СТАНОВЛЕНИИ КОММУНИКАТИВНОЙ УСПЕШНОСТИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А. Ю. Уланова

rachugina@gmail.com

Институт психологии РАН (Москва)

Подход «модели психического» (Theory of mind) демонстрирует свою продуктивность в изучении процессов социального познания и до-

стижения социальной компетенции (Сергиенко 2015). Имея онтологический статус, модель психического понимается как «система концептуализации знаний о собственном психическом и психическом других людей», позволяющая объяснять и предсказывать поведение социальных объектов (Сергиенко 2015). Ряд исследова-

ний свидетельствует о том, что переход к более высокому уровню развития модели психического сопровождается существенным изменением в социальном развитии детей (Watson et al. 1999, Repacholi et al. 2003, Slaughter et al. 2015 и др.). Актуальным является изучение становления модели психического как когнитивного механизма, позволяющего предсказывать успешность социальных взаимодействий человека.

В основе настоящей работы лежит предположение, что становление различных аспектов коммуникативной успешности опосредовано развитием модели психического (пониманием своего психического мира и психического мира Другого). Коммуникативная успешность рассматривается как условие достижения цели общения, обусловленное способностями к пониманию психических состояний себя и Других и выделению субъектных характеристик, необходимых для координации своего поведения в соответствии с коммуникативной ролью.

Участники и методы исследования

Выборка исследования составила 50 детей двух возрастных групп — 4 года и 6 лет, по 25 человек в каждой группе.

Было сформировано 2 блока методик.

Первый блок был направлен на оценку модели психического и включал задачи на понимание ложных убеждений себя и Другого, эмоций, намерений, отличий живого и неживого, ментальной и физической причинности событий, понимание юмора.

Второй блок был направлен на оценку коммуникативной успешности дошкольников. Для комплексного изучения были выделены несколько аспектов коммуникативного поведения: понимание ментальности партнера по коммуникации, передача сообщений, ориентированных на уровень знаний слушателя и понимание событий по описанию Другого. Для оценки данных параметров были разработаны и апробированы авторские методические задачи «Выбор партнера», «Описание ментальной/ физической причинности/ юмористической истории в пересказе разным партнерам», «Понимание ментальной/физической/юмористической истории по сообщению другого ребенка» (Уланова 2014, Уланова, Сергиенко 2015).

Результаты исследования

При оценке согласованности развития отдельных аспектов модели психического была обнаружена схожая возрастная динамика и корреляционные связи, что демонстрирует взаимообусловленность становления отдельных способностей к пониманию психического мира. Наибольшее количество связей выявлено с ме-

тодиками «Неожиданное содержимое» ($r=0.52$, при $p=0.01$ с пониманием ментальной причинности и др.), «Понимание эмоций» ($r=0.35$, $p=0.03$ с пониманием ложных убеждений и др.), «Понимание юмора» ($r=0.42$, при $p=0,003$ с пониманием живого и неживого и др.). Коэффициент внутренней надежности для 7-ми отдельных методик, оценивающих модель психического, составил 0,72 (Cronbach's alpha= .72).

Анализ восприятия ментальности партнера в контексте коммуникативной задачи позволил описать различные стратегии выбора у детей 4-х и 6-ти лет. Было показано, что эгоцентрическая модель выбора (выбор другого ребенка, т.е. партнера, подобного себе) связана с низкими значениями по всем компонентам модели психического, так как не обеспечивает решение задачи (кто способен сохранить секрет). Дети, выбирающие мишку в качестве партнера (вступая, таким образом, в символическую игру), имели более высокие показатели. Возрастная динамика в понимании ментальности партнеров по коммуникации проявляется в том, что четырехлетние дети ориентируются на первичное восприятие антропоморфных характеристик партнера, тогда как шестилетние дети способны к более детальному анализу ментальных особенностей разных (одушевленных и неодушевленных) партнеров.

Получены эмпирические доказательства того, что развитие разных аспектов модели психического связано с успешностью передачи информации и пониманием сообщений по описанию Другого. При оценке успешности описания событий для слушателя связь с общим показателем модели психического выявлена только на уровне тенденции, в то время как наибольшая корреляция обнаружена с задачей на понимание ложных убеждений ($r=0.54$, $p=0.001$ при описании событий о ментальной причинности). В частности, было показано, что в 4 года дети хуже понимают причинно-следственную связь событий и передают более короткие и менее информативные сообщения, реже выделяют причинность для описания события. Шестилетние участники дают более развернутые описания, объясняют причину произошедших событий и в целом делают сообщение более понятным для слушателя. Показано, что общий показатель модели психического связан с пониманием сообщений по описанию Другого ($r=0.359$, при $p=0.02$ при описании ментального и $r=0.380$, при $p=0.01$ при описании физического события). Таким образом, успешность понимания сообщений партнера сопряжена с возможностью оценить его знания и ментальные характеристики.

Успешность в коммуникации определяется не только уровнем развития модели психического у агента информации, но и его способностью учитывать модель психического слушателя. Так, при взаимодействии с разными партнерами обнаруживается увеличение информативности пересказов в случае описания событий одушевленному партнеру. Достоверные различия с тенденцией увеличения признака были обнаружены на общей выборке, как в случае описания ментального ($T=18.5$, при $p \leq 0.05$), так и физического события ($T=11$, при $p \leq 0.05$). При этом было показано, что шестилетние дети выбирают более оптимальную стратегию описания событий независимо от партнера, тогда как четырехлетние для разных партнеров дают разные описания.

Представленные результаты свидетельствуют о взаимосвязи выделенных аспектов коммуникативного поведения с развитием модели психического и ее опосредованной роли в реализации социальных взаимодействий и установлении понимания между партнерами.

СЛОЖНОСТЬ СТИМУЛА В ЗАДАЧАХ НА ЛЕКСИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Ф. А. Управителев
upravitelev@gmail.com
 Game Insight (Москва)

Традиционно экспериментальный план экспериментов на задачи лексического решения основывается на нескольких неявных предположениях. Первое предполагает, что все испытуемые, для которых язык предъявляемых стимулов родной, обладают абсолютной языковой компетентностью. Второе предположение подразумевает определенную, обеспеченную процедурой формирования стимульного материала, однородность стимулов. Обе эти посылки приводят к тому, что при анализе данных игнорируется вариативность измеряемого времени реакции, обусловленная факторами индивидуальных различий испытуемых и неоднородности стимулов. Данный подход уже критиковался ранее — так, Raaijmakers (Raaijmakers 2003), Clark (Clark 1973) и Baayen (Baayen & Milin 2010) поднимали вопрос о возможной ошибке при игнорировании эффектов, которые могут быть вызваны различиями в стимулах и между испытуемыми. Одним из возможных решений может быть применение линейных моделей со смешанными эффектами или даже аппарата байесовской статистики, однако на данный момент лишь не-

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект 14-06-00025а

Repacholi B. et al. 2003. Theory of mind, Machiavellianism, and social functioning in childhood. Individual differences in theory of mind: Implications for typical and atypical development, 67–97.

Slaughter V. et al. 2015. Meta-analysis of Theory of mind and peer popularity in the preschool and early school years. *Child development*, V. 86, 1159–1174.

Watson A. C. et al. 1999. Social interaction skills and theory of mind in young children. *Developmental psychology*, V. 35, № 2, 386–391.

Сергиенко Е. А. 2015. Модель психического и социальное познание // *Психологические исследования*, Т. 8, № 42. С. 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 20.10.2015).

Уланова А. Ю. 2015. Модель психического как ментальная основа восприятия партнера по коммуникации // *Психологические исследования*, Т. 8, № 39, С. 9. [Электронный ресурс] URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 20.10.2015).

Уланова А. Ю., Сергиенко Е. А. 2015. Развитие представлений о ментальном и физическом в пересказах детей дошкольного возраста // *Современные проблемы науки и образования*, № 1; [Электронный ресурс] URL: <http://www.science-education.ru/121-17834> (дата обращения: 16.03.2015).

большое число исследователей использует эти подходы.

Различия между испытуемыми и стимулами, помимо явного осуществляемого вклада в процедуру анализа и результаты исследования, могут быть рассмотрены и с более общей точки зрения. В частности, предположение об абсолютной языковой компетентности испытуемого влечет за собой предположение о том, что механизм принятия лексического решения идеален, и в нормальном состоянии не совершает ошибок и относительно любого стимула может выбрать правильное решение. При таком подходе все ошибки, совершаемые при решении лексических задач, будут наделяться особым смыслом, хотя более логичным было бы предположить, что стимул оказывается слишком сложен, и испытуемый просто неспособен сделать правильное решение.

Не решаясь на последовательную критику идеи языковой компетентности носителей языка, мы решили оценить, насколько оправданно говорить о том, что разные стимулы могут по-разному восприниматься разными испытуемыми, иметь разную сложность. Для этого мы обратились к аппарату теории сложности заданий (item response theory, IRT), используемой в современной психометрике. IRT-модели предполагают, если кратко, что на сложные стимулы

испытуемые с низкими способностями будут с меньшей вероятностью отвечать правильно, а на простые стимулы — с высокой вероятностью правильных ответов. Таким образом, при очень простых стимулах все испытуемые будут отвечать правильно, а при очень сложных стимулах — большинство будет ошибаться. Вероятность правильного ответа испытуемого оценивается как функция от разницы сложности стимула и способности испытуемого (к правильному лексическому решению).

В качестве данных для проверки очевидной гипотезы о различии стимулов по сложности мы обратились к датасету, собранному в рамках проекта British Lexicon Project (Keuleers et al. 2012). Этот датасет, по сравнению с аналогичными проектами, имеет ряд преимуществ. Во-первых, времена реакции и точность ответов собирались без ограничения времени реакции. Во-вторых, данные открыты и содержат как статистики по стимулам, так и статистики по пробам. И в третьих, в проекте собирались времена реакции и точность ответов в задачах лексического решения по 55,8 тысячи стимулов (по словам и псевдословам поровну). Для проверки гипотезы мы использовали 5–7 буквенные двусложные существительные и глаголы. Псевдослова не оценивались.

Одновременно с вычислением сложности стимула, мы решили оценить корреляцию параметра сложности с частотой встречаемости стимула (в датасете использовалась база оценок частот встречаемости стимулов CELEX), а также корреляцию с медианным временем правильной реакции на стимул и среднюю сложность односоставных и морфологически сложных стимулов. Бралась только те стимулы, сложность которых лежит в диапазоне (–6, 6), так как стимулы со значениями сложности, выходящими за этот диапазон, либо слишком просты (все испы-

туемые отвечают одинаково верно), либо слишком сложны. Сложность стимула сонаправлена числовой оси, чем больше значение, тем сложнее стимул.

В результате мы получили следующие результаты (см. Табл. 1).

Взаимосвязь сложности стимула с частотой встречаемости и медианным временем реакции, а также различие по уровню сложности морфологически простых и составных стимулов статистически значимо. Таким образом, мы видим, что стимулы различны по сложности. Вполне очевидным оказался результат по связи стимулов с частотой встречаемости — сложные стимулы встречаются реже, чем простые ($N(5 \text{ букв}) = 602$, $r\text{-Spearman} = -.64$, $p < .01$). В определенной мере это может быть свидетельством того, что при неоднократных встречах со стимулом когнитивный механизм научается его обрабатывать со все меньшим числом ошибок. Столь же ожидаема прямо пропорциональная связь ($N(5 \text{ букв}) = 602$, $r\text{-Spearman} = .58$, $p < .01$) сложности стимула со временем реакции — сложные стимулы требуют большего времени на обработку и принятие решения, чем простые. Тем не менее, неожиданным оказался результат, что морфологически простые, без аффиксов, стимулы также оказываются более сложными для принятия лексического решения, чем морфологически сложные стимулы ($N(5 \text{ букв}) = 602$, $F(1) = 5.059$, $p = .02$). Этот результат требует более внимательного рассмотрения, однако в целом перекликается с исследованиями Taft (Taft & Forster 1975) о влиянии префиксов на время принятия лексического решения.

Таким образом, мы показали, что стимулы действительно различаются по сложности, и сложность стимулов значима для процесса принятия лексического решения.

	Количество стимулов	Mean	SD	Взаимосвязь с частотой встречаемости (r-Спирмена)	Взаимосвязь с временем реакции (r-Спирмена)	Морф. простое	Морф. сложное
5 букв	602	-1,03	3,35	-0,64	0,58	-0,93	-1,39
6 букв	1374	-1,23	2,82	-0,48	0,53	-0,94	-1,68
7 букв	2012	-1,95	2,74	-0,45	0,50	-1,80	-2,09

Табл.1. Связь сложности стимула с частотой встречаемости стимула и его составом

Baayen, R. H., Milin, P. 2010. Analyzing reaction times. *International Journal of Psychological Research*, 3(2), 12–28.

Clark, H. H. 1973. The language-as-fixed-effect fallacy: A critique of language statistics in psychological research. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 12(4), 335–359.

Keuleers, E., Lacey, P., Rastle, K., Brysbaert, M. 2012. The British Lexicon Project: Lexical decision data for 28,730 monosyllabic and disyllabic English words. *Behavior Research Methods*, 44(1), 287–304.

Raaijmakers, J. G. 2003. A further look at the « language-as-fixed-effect fallacy». *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 57(3), 141.

Taft, M., & Forster, K. I. 1975. Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 14(6), 638–647.

ПРОЯВЛЕНИЕ СЕНСОМОТОРНОГО НАВЫКА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМИРОВАНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ СОПЕРНИКА

Д. К. Урих, В. А. Гершкович
dinaurich22@gmail.com,
valeria.gershkovich@gmail.com
 СПбГУ (Санкт-Петербург)

В условиях стресса зачастую наблюдается временное ухудшение сформированного моторного навыка; например, в спортивной психологии этот феномен получил название «choking under pressure». Теория «повторного вклада» (reinvestment theory, Masters 1992) предполагает, что такая деавтоматизация навыка происходит вследствие изменения механизмов работы когнитивного контроля, что и приводит к отрицательным результатам. Вместе с тем, остается неясным процесс запуска таких неэффективных стратегий контроля; считается, что это связано с субъективно воспринимаемой повышенной важностью задачи, но как именно эта повышенная важность опосредует включение «повторного когнитивного вклада», пока непонятно. Согласно нашей гипотезе, в ситуации давления в корне меняется механизм регуляции всей деятельности в результате изменения постановки задачи. К примеру, когда на соревнованиях по стрельбе спортсмен промахивается по цели значительно чаще тренировки — это происходит не столько потому, что задача «стрелять точно» выполняется по-другому, деавтоматизируется и иным образом контролируется сознательно; скорее, перед спортсменом теперь стоит совершенно иная задача, которая и диктует другие механизмы контроля. В частности, была выдвинута гипотеза о том, что в ситуации давления на первый план выходит задача «не ошибись» (Гершкович и др. 2013), которая и меняет механизмы регуляции деятельности, отодвигая задачу «стреляй точно» на второй план.

В данной работе, выполненной на материале компьютерной игры в виртуальный гольф, нас интересовало, какое влияние окажет информация о собственной результативности в сравнении с успехами соперника в ситуации «соревновательного давления» на сформированный в рамках тренировки навык. Изучалась динамика сенсомоторного навыка в ситуации очного соревнования в диаде с информированием о результатах соперника. Согласно гипотезе, более выраженное снижение результативности 1) после собственного промаха, 2) в ситуации негативного счета на экране должно наблюдаться у испытуемых, для которых соревновательная ситуация более важна (Ruiz, Hanin 2014),

а эмоциональное переживание более выражено (Cavanaugh et al. 2011). Таким образом, можно было бы ожидать в указанных условиях увидеть ухудшение у испытуемых с более высоким уровнем притязаний.

Дизайн эксперимента

В качестве основной экспериментальной задачи использовалась компьютерная игра в виртуальный гольф (с помощью специально написанной программы). Задача игрока — попасть шариком в лунку. Управление дальностью полета шарика осуществлялось через нажатие и удержание клавиши пробел. Дальность полета шарика зависела от времени удержания игроком клавиши, при этом на экране отсутствовала шкала отсчета. Испытуемые должны были научиться управлять дальностью полета шарика благодаря формированию навыка оценки временных интервалов. В игре использовались три лунки, то есть, испытуемому нужно было научиться рассчитывать три разных временных интервала (2 с, 4 с и 5,9 с). Программа округляла ошибку удержания клавиши в меньшую сторону до значения, кратного 0,1 с.

Паре участников говорилось о том, что они будут соревноваться друг с другом и победитель получит приз. Сначала им предлагалось пройти тренировку (144 удара), чтобы сформировать некий уровень мастерства, потом проходило само соревнование (120 ударов), в ходе которого на экране демонстрировался счет и были видны удары соперника. По результатам соревнования предъявлялось сообщение о проигрыше или выигрыше и начиналась заключительная часть — финал: участникам говорилось, что это тоже соревнование с напарником, но счета на экране видно не было (120 ударов). Попадание и промах в игре сопровождалось звуками аплодисментов или неодобрительного гула. На самом деле люди на этапе соревнования играли не друг с другом, а с компьютером (ботом); использовались две схемы игры бота: в одном случае виртуальный соперник попадал в 50% случаев, а в другом — в 78%. Дополнительно регистрировались личностная переменная: уровень притязаний (использовалась методика моторной пробы Шварцландера) (Бороздина 1993).

Выборка

В исследовании приняло участие 33 испытуемых в возрасте от 22 до 36 лет. Для представляемых здесь результатов в статистический анализ вошло 29 человек, 4 не вошли в анализ, так как 2 из них сыграли вничью, а 2 не смогли продемон-

стрировать научение к концу тренировки. Из этих 29 человек выиграли 12, проиграли 17. 15 человек по пробе Шварцландера продемонстрировали высокий уровень притязаний, 14 — низкий (результаты были разделены на категории по медиане), корреляций между этими параметрами обнаружено не было.

Результаты

Для проверки первой гипотезы все удары игрока были поделены на 2 категории: удары после собственного промаха и удары после собственного попадания. При проведении ANOVA RM для результативности игрока после собственного промаха в течение трех этапов игры (тренировка, соревнование и финал) было получено отсутствие значимого эффекта от уровня притязаний, но был обнаружен межгрупповой эффект: все испытуемые, независимо от уровня притязаний, в ситуации соревнования после собственного промаха попадали значимо хуже, чем в тренировке и в финале ($F(2,56)=6,372$, $p=0,003$). При этом после собственного попадания значимых эффектов обнаружено не было.

Для исследования происходящего непосредственно в процессе соревнования все удары были поделены на категории «я выигрываю» или «я проигрываю», в зависимости от того, какой счет испытуемый видел перед ударом. Предполагалось, что ситуация «я проигрываю» окажет больший негативный эффект на результативность. Действительно, при проведении Univariate ANOVA в ситуации «я проигрываю» в соревновании обнаруживается значимый эффект от уровня притязаний ($F(1,24)=6,515$, $p=0,017$). В ситуации «я выигрываю» значимых эффектов нет.

Выводы

Смоделированная ситуация очного соревнования в диаде действительно позволила увидеть эффект «соревновательного стресса», имеющий отношение к демонстрируемой информации о собственной результативности и об успехах партнера. Это проявилось в более низкой результативности всех испытуемых в ситуации после собственного промаха и более низкой результативности испытуемых с высоким уровнем притязаний в ситуации негативного счета на экране. На наш взгляд, подобный результат является аргументом в пользу гипотезы о деавтоматизации навыка как следствия гиперконтроля. Переживание собственной неудачи в сравнении с соперником меняет регуляцию, выводя на первый план задачу «не ошибись», что и запускает механизмы «повторного когнитивного вклада».

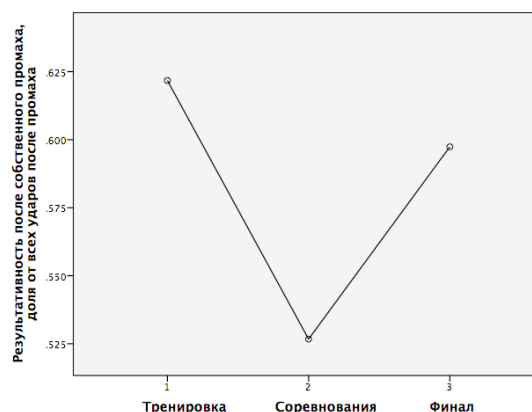


Рис. 1. Результативность после промаха

Исследование поддержано грантом РФФИ № 16-06-00376

Бороздина Л. В. 1993. Исследование уровня притязаний. М.

Гершкович В. А., Морошкина Н. В., Аллахвердов В. М., Иванчей И. И., Морозов М. И., Карпинская В. Ю., Кувалдина М. Б., Волков Д. Н. 2013. Возникновение повторяющихся ошибок в процессе сенсомоторного научения и способы их коррекции // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16: Психология. Педагогика. № 3, С. 43–54.

Cavanaugh, James F., Frank Michael J., Allen John J. B. 2011. Social Stress Reactivity Alters Reward and Punishment Learning // Social, Cognitive & Affective Neuroscience. Vol. 6. No 3. P. 311–320. doi:10.1093/scan/nsq041

Masters R. S. W. 1992. Knowledge, knerves, and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure // British Journal of Psychology. Vol. 83. P. 343–358

Ruiz M. C. and Hanin Y. L. 2014. Interactive effects of emotions on performance: An exploratory study in elite skeet shooters // Revista de Psicología del Deporte. Vol. 23. No. 2, P. 275–284.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В фМРТ ИССЛЕДОВАНИЯХ: SPM VERSUS ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

В. Л. Ушаков¹, В. А. Орлов¹, И. С. Князева²,
Н. Г. Макаренко², Б. М. Величковский^{1,3}
tiug@yandex.ru

¹НИЦ «Курчатовский институт»
(Москва), ²Главная (Пулковская)
астрономическая обсерватория РАН
(Санкт-Петербург), ³Technische Universitaet
Dresden (Dresden, Germany)

Данная работа посвящена особенностям анализа фМРТ данных при локализации нейросетевой активности головного мозга. фМРТ регистрирует изменения активности нейросетей, опосредованных метаболической связью нейрон-глия-кровеносный сосуд в изменениях локального кровотока (BOLD-сигнал — *blood oxygen level dependent*). Временное разрешение метода фМРТ порядка 2 сек., но с учетом необходимости регистрации профиля гемодинамической кривой изменения BOLD-сигнала, это время в минимальном масштабе составляет 8–10 сек. В связи с этим, время проведения одной экспериментальной парадигмы достигает 3–10 минут. Чтобы избежать утомления испытуемого, время проведения всего фМРТ-эксперимента обычно не превышает 30 минут, причем в одном фМРТ-эксперименте используют разные парадигмы, во многих случаях без повторных сессий. Относительные изменения BOLD-сигнала, связанные с нейросетевой активностью, имеют порядок в 2–6% при отклике. Для выявления статистически значимых изменений при столь малой величине эффекта применяют байесовский подход, основанный на построении линейной модели (GLM). В связи с этим возникает необходимость выяснения двух вопросов — насколько устойчивы изменения BOLD-сигнала в повторных сериях, чтобы их можно было регистрировать в рамках одной экспериментальной парадигмы, и насколько совпадают результаты пространственного картирования статистически значимых изменений BOLD сигнала при применении метода SPM и, в качестве альтернативы, метода, основанного на алгебраической топологии.

В настоящей работе это было проверено в задаче выполнения простого моторного акта при регистрации изменений BOLD сигнала у испытуемого в течение нескольких сессий одного и того же блокового эксперимента. Были использованы эхо-планарные фМРТ последовательности двух типов: с/без временной задерж-

ки (delay) в 500 мсек между последовательным съемом фМРТ сигнала (метод сбора срезов interleaved, TR = 2000 мс, TE = 25 мс, размер воксела 3x3x3 мм³). Испытуемым предъявлялась блоковая парадигма, приведенная на Рис. 1. Время блока (покой+перебор пальцев правой руки) составило 40 секунд: 20 сек. покой, 20 сек. перебор пальцев правой руки. Для каждого испытуемого было проведено 10 серий фМРТ сканирования (5 серий без времени задержки и 5 серий с временной задержкой 500 мс).



Рис. 1. Парадигма эксперимента

Используя общую линейную модель и байесовский подход, реализованный в программном пакете SPM8, были построены статистические карты активации головного мозга при выполнении моторного акта ($p < 0.05$ с коррекцией на множественные сравнения FWE). В результате проведенного анализа, как для данных с нулевой задержкой, так и для данных с 500 мсек задержкой, из 10 серий статистически значимые изменения BOLD-сигнала устойчиво сохранялись в 9 случаях в моторной коре контралатерального полушария и в 8 случаях в ипсилатеральной половине мозжечка. Таким образом, даже в случае применения блоковой парадигмы и простой модели движений регистрируемый на основе метода фМРТ эффект активации может быть нестабилен. Отметим, что это не связано с утомляемостью испытуемого.

На следующем этапе данные фМРТ были дополнительно проанализированы с использованием метода Топологического Анализа Данных (ТАД). В парадигме, когда задание повторяется несколько раз в равномерные промежутки времени, отклик также должен иметь периодическую структуру. Ее проявление в корреляционной структуре ряда может быть довольно сложным. Однако, если известно количество предполагаемых «периодов», а в нашем случае они продиктованы схемой эксперимента, то можно использовать для идентификации рекуррентных паттернов описанный в общем виде в работе (Perea, Nager 2014) метод ТАД, адаптировав его для анализа нейрокогнитивных данных. Результаты такого анализа оказались очень близкими к полученным ранее. На Рис. 2 приведены 2 карты активности, соответствующие

анализу одного и того же набора данных с помощью этих двух разных подходов.

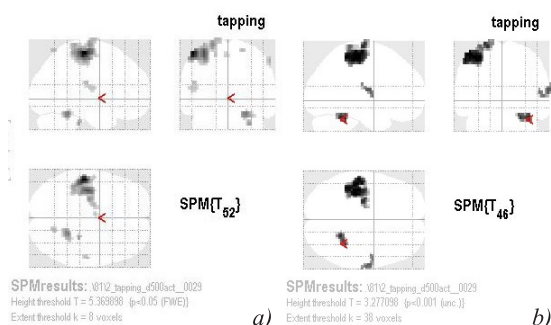


Рис. 2. Карты статистически значимого изменения BOLD-сигнала, полученные для движения пальцев руки с помощью стандартной линейной модели GLM (a) с уровнем значимости $p < 0.05$ с поправкой на множественные сравнения FWE и метода ТАД (b) с уровнем значимости $p < 0.001$

Совпадение карт статистически значимого изменения BOLD-сигнала оказалось не совсем полным: ТАД выделил дополнительные воксели в *Post central gyrus right*. Однако изменение уровня достоверности в GLM модели до уровня $p = 0.001$ без поправки на множественные срав-

нения FWE также показало наличие изменения BOLD-сигнала в данной зоне. Полученные данные подтверждают предположение, что ТАД может быть успешно использован в нейрокогнитивных исследованиях для анализа изменения BOLD-сигнала в качестве дополнительного, потенциально более чувствительного проверочного метода по отношению к стандартному GLM моделированию. Перспективным, в частности, представляется использование аperiodических схем эксперимента, распространенных в технологиях мозг-компьютер и глаз-мозг-компьютер (см. Величковский и др. 2016).

Работа была частично выполнена при поддержке Российского научного фонда, грант РНФ № 14–28–00234

Perea J, Harer J. 2014. Sliding windows and persistence: An application of topological methods to signal analysis, // *Foundations of Computational Mathematics*, 15(3), 799–838.

Величковский Б. М., Нуждин Ю. О., Свиринов Е. П., Строганова Т. А., Федорова А. А., Шишкин С. Л. 2016 в печати. Управление «силой мысли»: На пути к новым формам взаимодействия человека с техническими устройствами // *Вопросы психологии*.

ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ЛИНИЯ В ПРЕДСЛОВЕСНОМ РАЗВИТИИ МЛАДЕНЦА ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Т. Н. Ушакова, С. С. Белова, Е. А. Валуева
 tn.ushakova@gmail.com, sbelova@gmail.com,
 ekval@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Тема раннего развития способностей младенца, имеющих отношение к появлению у него речи, привлекла многих специалистов. Активно исследуются разные стороны развития детей [Э. Бейтс, П. Куль, М. И. Лисина, Е. Ляксо, Ж. Пиаже, А. Сергиенко, М. Томаселло и др.]. Опубликованы монографические исследования крупных линий онтогенеза речевой способности ребенка, включая ранний детский возраст (Ляксо 2010, Фитч 2013, Сергиенко 2006, Томаселло 2011, Ушакова 2011). При всей активности внимания к теме остается нерешенной центральная, на наш взгляд, психологическая проблема: каким образом неопытный младенец научается соединять звук голоса со своими психологическими переживаниями и осуществлять начальные шаги речевого общения.

В данной работе предпринята попытка нащупать линию, которая привела бы к прояснению этого вопроса. Эмпирическим материалом послужили аудио- и видеозаписи (1226 эпизодов), полученные на детях московских психологов (3

мальчика и 1 девочка), в течение первого года их жизни — от 0 до 12 месяцев, с частотой в среднем — 26 эпизода в месяц.

Мы ориентировались на адаптивно-функциональный характер младенческих реакций и регистрировали функциональные особенности его голоса и поведенческих проявлений, происходящие от рождения до 12 мес. Выделяли 3 вида функционально различных вокальных проявлениях младенца:

1) голос негативный — вокализации отрицательной эмоциональной окрашенности, слабо дифференцированные по артикуляции, с высокой громкостью, цикличностью, настоятельностью (крик, плач, «предплач»);

2) голос нейтрально-позитивный — вокализации положительной или нейтральной эмоциональной окрашенности; первоначально слабо дифференцированные по артикуляции, со временем приобретающие характер гласноподобных, затем согласноподобных и др. типов звуков; отличающиеся от лепета, слогов, слов.

3) голос сложный — вокализации, содержащие в своем составе элементы звучащей вокруг взрослой речи: подражание интонации взрослых, звукоподражание, имитация слогов, диалога и монолога, побуждение голосом, голос по

слову, лепет, слоги, имитация слова, «незрелое» слово и некоторые другие.

В поведении различали 3 вида: ориентировочно-исследовательскую, коммуникативную, интенционально-мотивационную формы. Согласно предположению, сочетание голосовых проявлений младенца с формами его поведения может быть продуктивным для понимания того, каким образом голосовые знаки входят в общий поведенческий репертуар маленького ребенка.

В результате подсчета числа сочетаний каждого из 3-х видов голосовых проявлений младенца с каждой из 3 видов форм его поведения обнаружены качественно-специфичные периоды развития (Рис. 1). При оценке значимости различий между периодами использовался z-критерий для сравнения пропорций.

Первый период охватывает время от рождения младенца и длится в течение полутора-двух месяцев. Это время характеризуется высокой частотой вокализаций негативного типа, связанных с реализацией поведения витального характера, в сравнении с последующими периодами.

Во втором периоде — с 3 по 7 месяц включительно — по сравнению с первым периодом становятся более частыми вокализации нейтрально-положительного типа при ориентировочно-исследовательском поведении ($p < 0,05$). Не достигли статистической значимости различия в доле нейтрально-положительных голосовых проявлений в общении по сравнению с первым периодом, несмотря на то, что их средняя частота примерно одинакова. При этом наблюдается уменьшение частоты негативных вокализаций, связанных с поведением витального характера ($p < 0,0003$), а также появление первых форм сложного голоса.

Третий период — с 8 по 12-й месяц — отличен выраженным усилением голосовых форм сложного типа, сопутствующим преимущественно коммуникативным ($p < 0,0001$), а также ориентировочно-исследовательским ($p < 0,0007$) и интенциональным проявлениям ($p < 0,0223$). При этом значимо менее частотными по срав-

нению со вторым периодом становятся проявления нейтрально-положительного голоса в ориентировочно-исследовательском поведении ($p < 0,0059$) и общении ($p < 0,0021$), негативного голоса при интенционально-мотивационных формах поведения ($p < 0,0000$).

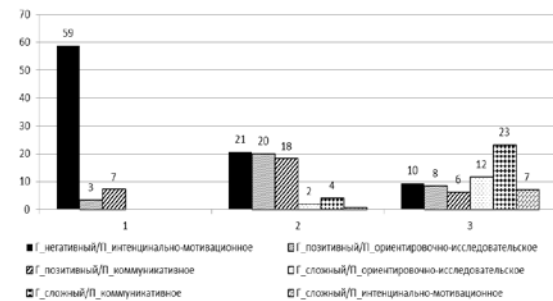


Рис. 1. Периоды психолингвистического развития на первом году жизни, характеризующиеся спецификой сочетания голосовых (Г) и поведенческих (П) проявлений (средний % к общему количеству единиц анализа в периоде, приведены значимые различия между периодами)

В полученных результатах мы видим отражение процессов поведенческого характера у младенца, входящих в общий ход его предсловесного развития. Эти процессы соответствуют правилам оперантного научения. Младенец издает звуки, соответствующие в данный момент состоянию и уровню развития его голосового тракта («производит пробы»). Окружающие люди отвечают действиями (в том числе словесными), благоприятно действующими на малыша («осуществляют подкрепление»). Этот клубок взаимодействий образует в норме «мотор» общего хода предсловесного развития младенца. Поведенческая линия не является его единственной формой. Другой важнейшей линией является когнитивно-ментальное развитие младенца. Заметную роль играют также голосовые имитационные процессы, проявляющиеся у младенца с первых недель жизни.

Исследование поддержано грантами РГНФ № 14–06–00174а и № 15–36–01348а2

ИНТЕНСИВНОСТЬ ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОСПОМИНАНИЙ О НЕПРОЩЕННОЙ ОБИДЕ КАК ЭФФЕКТ НЕЗАКОНЧЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

И. В. Фадеева, В. В. Нуркова
i.fadeeva@yahoo.com, Nourkova@mail.ru
 МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Ранее было показано, что феноменологические характеристики автобиографического воспоминания обратимо изменяются в ответ на включение мнемического акта в высоко- либо низко- мотивированную деятельность

(Нуркова 2009, Nourkova 2011). Другими словами, субъективные оценки яркости, детальности, эмоциональной насыщенности и значимости воспоминания отражают ситуативную мотивационно-смысловую насыщенность материала в момент воспроизведения. В оригинальном исследовании в качестве целевого выступало воспоминание о террористических актах в Москве в 1999 г., актуализируемое в контексте сотрудничества с экспериментатором или в контексте мотивации личной безопасности. Во втором условии все указанные характеристики произвольно и неосознанно повышались.

В нашем исследовании предметом изучения стали автобиографические воспоминания о прощенных и непрощенных обидах. В первой серии исследования приняли участие 34 испытуемых (11 мужчин и 23 женщины), в возрасте 17–65 лет (средний возраст — 31 год). Во время беседы им было предложено вспомнить наиболее яркие ситуации обиды и оценить каждое из воспоминаний по 5-бальной шкале по следующим критериям: яркость, детальность, сила эмоций, значимость, позиция «включенности» и частота воспоминания (Luchetti, Sutin 2015). Было воспроизведено 40 воспоминаний о прощенных обидах и 37 воспоминаний о непрощенных обидах. Анализ полученных оценок однозначно показывает, что воспоминания о непрощенных обидах переживаются респондентами как более яркие ($Z = 3.108$; $p = 0.02$), более эмоционально насыщенные ($Z = 3.547$; $p = 0.00$) и более лично значимые ($Z = 3.883$; $p = 0.00$). Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что воспоминания о непрощенной обиде имеют феноменологические характеристики, свойственные представлению, связанному с актуальной мотивацией, и, напротив, воспоминания о прощенной обиде отражают отношение к реализованной мотивации.

По результатам первой серии была выдвинута гипотеза о том, что механизм удержания высокой мотивационно-смысловой насыщенности воспоминаний о непрощенных обидах, проявляющийся в интенсивности их феноменологических характеристик, сходен с эффектом незаконченного действия (эффектом Зейгарник, Левин 2001). Мы предположили, что психологическое содержание прощения заключается в символическом завершении фрустрирующей ситуации обиды, а воспоминание о непрощенной обиде имеет схожий механизм мнемического эффекта незаконченного действия Б.В. Зейгарник. Поэтому при воспоминании обиды у респондентов первыми будут вспоминаться непрощенные обиды, в связи с их высокой потребностью,

стремящейся к разрядке, в то время как воспоминания о прощенной обиде будут выходить на второй план.

Во второй серии исследования приняли участие 41 испытуемый (11 мужчин и 30 женщин), в возрасте от 17 до 64 лет (средний возраст — 26 лет). Исследование состояло из двух частей. В первой части испытуемым была предложена модифицированная версия экспериментальной процедуры Б.В. Зейгарник, включающая в себя 16 разноплановых заданий, 8 из которых испытуемые завершали, а 8 — прерывались экспериментатором. После паузы, заполненной интерферирующей деятельностью, испытуемых просили воспроизвести все задания. Вторая часть исследования была посвящена воспоминаниям о прощенных и непрощенных обидах и повторяла серию 1.

Всего во второй серии исследования респондентами было воспроизведено 102 воспоминания обиды: 54 нарратива о прощенных обидах и 48 вспомненных непрощенных обид. В большинстве случаев (73,2%) первое воспоминание было о непрощенной обиде, в то время как вторым выступало воспоминание о прощении, что соответствует выдвинутой гипотезе о нерализованной мотивации разрешения конфликта, потребность в разрешении которого способствует выдвиганию воспоминания о непрощенной обиде на первое место.

Линейный регрессионный анализ показал, что выраженность мнемического эффекта незаконченного действия является предиктором таких переменных, как яркость переживания воспоминания о непрощенной обиде ($R^2 = 0,197$; $F(1; 31) F = 7,352$; $p = 0,011$; $const = 2,007$; $\beta = 0,444$), субъективное переживание воспоминания непростения в позиции «внутри эпизода» ($R^2 = 0,160$; $F(1; 31) F = 5,710$; $p = 0,023$; $const = 2,859$; $\beta = 0,4$), а также субъективной оценке значимости воспоминания о прощении ($R^2 = 0,212$; $F(1; 31) F = 8,063$; $p = 0,008$; $const = 1,121$; $\beta = 0,460$). Мы предполагаем, что субъективная оценка значимости воспоминания о прощении подтверждается еще и тем фактом, что в среднем по группе наблюдалась разница в возрасте воспоминаний прощенных и непрощенных обид, так прощенные обиды были «старше» (8,05 года), по сравнению с возрастом воспоминаний о непростении (6,44 года). Анализ Краскела-Уоллиса показал взаимосвязь на уровне тенденции ($p = 0,087$), между параметром «количество незавершенных заданий из первых вспомненных» (модифицированная версия экспериментальной процедуры Б.В. Зейгарник) и параметром «тип первого воспоминания о непрощенной обиде».

То есть при большей выраженности эффекта незаконченного действия чаще первыми вспоминаются непрощенные обиды. Как и в 1 серии эксперимента, с высокой статистической значимостью воспоминания о непрощенных обидах имели большую выраженность по сравнению с оценками воспоминаний о прощении по всем критериям: яркость, детальность, эмоциональность, значимость, частота и включенность.

По нашему мнению, полученный результат поддерживает выдвинутую нами гипотезу. Механизм удержания высокой мотивационно-смысловой насыщенности воспоминаний о непрощенных обидах взаимосвязан с интенсивностью проявления их феноменологических характеристик. Большое количество первого воспоминания о непрощенной обиде может объясняться большей актуальной потребностью, стремящейся к разрядке — прощению обиды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Регуляция самоидентичности системой автобиографической памяти» (№ 15–36–01045)

Левин К. 2001. Динамическая психология. Избранные труды. М.: «Смысл».

Нуркова В. В. 2009. Эффект зависимости феноменологических характеристик мнемического образа от мотивационно-смысловой динамики деятельности //

Культурно-историческая психология. № 2, 60–67.

Lichtenfeld S., Buechner V. L., Maier M. A., Fernández-Carpo M. 2015. Forgive and Forget:

Differences between Decisional and Emotional Forgiveness. PLoS ONE, 10(5).

Luchetti M., Sutin A. R. 2015. Measuring the phenomenology of autobiographical memory: A short form of the Memory Experiences Questionnaire. Memory, 20, 1–11.

Nourkova V. 2011. Current motivational state may change the phenomenology of recollection automatically: a new effect of activity on reported vividness and confidence. Journal of Russian & East European Psychology. Vol. 49, no. 3, 40–54.

ВОКАЛЬНЫЙ И КИНЕТИЧЕСКИЙ ВКЛАД В МУЛЬТИМОДАЛЬНУЮ КОММУНИКАЦИЮ

**О. В. Федорова, А. А. Кибрик,
И. В. Филимонова, О. О. Иванова,
М. А. Нагорная**

olga.fedorova@msu.ru

Институт языкознания РАН, МГУ
им. М. В. Ломоносова (Москва)

В лингвистике традиционно преобладает представление, что вербальная составляющая является основным элементом коммуникации, а другие типы сигнала, в частности, просодия и жесты, играют несущественную роль. Однако в последнее время эта точка зрения постепенно уступает место новой мультимодальной перспективе (Knight 2011, Adolphs, Carter 2013, Müller et al. eds. 2014). В нашем мультимодальном подходе выделяются два вокальных канала коммуникации — вербальный и просодический, а также группа кинетических каналов (Кибрик 2010). Под вербальным каналом мы понимаем весь речевой материал, который в конечном счете сводится к фонологическим сегментам (фонемам). К просодическому каналу относятся интонация, дискурсивные акценты, громкость, регистр, тембр и т.д. (Кодзасов 2009, Кибрик, Подлесская ред. 2009). К кинетическим, или визуальным, каналам (иногда именуемым языком тела) принадлежат мануальные жесты, жесты головы, мимика, проксемика, направление взгляда и т.д. (Крейдлини 2002, Бутовская 2004, McNeill 2005, Kendon 2004).

Для изучения относительного вклада коммуникативных каналов в понимание дискурса мы используем экспериментальный метод, разработанный в работах Кибрик, Èl'bert 2008, Кибрик, Молчанова 2014. В основе этого метода лежит принцип разделения вербальной, просодической и кинетической составляющих при анализе восприятия речи. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что вклады вербального, просодического и кинетического каналов оказываются равными 39%, 27% и 35% соответственно. Важный вывод состоит в том, что испытуемые с трудом интегрируют информацию из кинетического и просодического каналов в отсутствие вербального подкрепления. Вербальный канал подобен якорю, к которому прикрепляется информация, поступающая по остальным каналам (Кибрик, Молчанова 2014: 112).

В настоящей работе мы рассматриваем единый вокальный канал (объединяющий вербальный и просодический) в его противопоставлении кинетическому. Эксперимент, в котором приняли участие 18 человек, состоял из трех заданий, причем каждое задание предьявлялось испытуемому в одном из трех вариантов: «вокальный + кинетический» (обычный ролик с видеорядом и звуком), «кинетический» (только видеоряд), «вокальный» (только звук). Каждый испытуемый получал по одному заданию каждого варианта. В 1-м задании испытуемые сначала смотрели шестиминутный «Фильм о гру-

шах» У. Чейфа (Chafe 1980), а сразу после этого им предъявлялся пересказ этого фильма незнакомым им человеком; пересказ был подобран так, что содержал различные детали, противоречащие содержанию фильма или выдуманные; среди подобных ошибок мы отдельно выделили группу вербальных ошибок, которые можно было заметить только при наличии вокального канала. Задача испытуемых состояла в обнаружении ошибок. Во 2-м задании испытуемым сначала предъявлялся видеоролик, в котором инструктор-иллюзионист проводил разминку пальцев перед демонстрацией фокусов; после этого испытуемые смотрели продолжение этого ролика уже в одном из трех вариантов, описанных выше; наконец, испытуемые отвечали на вопросы специально разработанного теста, в котором оценивалось понимание увиденного и/или услышанного материала; в соответствии с тем, какая информация была необходима для ответа на данный вопрос, мы разделили все вопросы теста на три группы — вербальных, визуальных и вербально-визуальных вопросов. В 3-м задании испытуемым сначала предъявлялся ролик (в одном из трех вариантов), в котором рассказывалось о том, как найти дорогу до определенного места, а затем они выбирали правильный маршрут из нескольких предложенных.

Результаты исследования показали, что, как и ожидалось, в целом лучше всего испытуемые справлялись с заданиями при предъявлении варианта «вокальный + кинетический» (27 случаев обнаружения ошибок в 1-м задании, в среднем 19 из 25 правильных ответов во 2-м задании и 5 из 6 правильных ответов в 3-м задании), а испытуемые группы «вокальный» (22 случая обнаружения ошибок, в среднем 17 правильных ответов и 5 из 6 правильных ответов) справлялись значительно лучше, чем испытуемые группы «кинетический» (11 случаев обнаружения ошибок, в среднем 14 правильных ответов и 2 из 6 правильных ответов). Мы получили также и более неожиданные результаты:

Задание 1: вербальные ошибки ожидаемо замечали только те испытуемые, которые имели доступ к вокальному каналу; однако остальные ошибки, которые могли замечать все испытуемые, лучше обнаруживались испытуемыми группы «кинетический». Таким образом, имея доступ к обоим каналам, испытуемые в большей степени ориентируются на вокальный канал и обращают мало внимания на визуальные ошибки.

Задание 2: когда для правильного ответа на вопрос был важен вокальный канал, группа «вокальный + кинетический» демонстрировала

более хорошие результаты, чем группа «кинетический», а когда кинетический, группа «вокальный + кинетический» демонстрировала более плохие результаты, чем группа «вокальный». Из этих результатов можно сделать вывод, что при восприятии информации, передающейся при помощи вокального канала, информация кинетического канала может существенно облегчить понимание смысла сообщения, в то время как при восприятии информации, передающейся при помощи кинетического канала, информация вокального канала мешает адекватному пониманию смысла сообщения.

На наш взгляд, выводы, сделанные на основании сопоставления результатов выполнения испытуемыми заданий проведенного исследования, позволяют уточнить гипотезу о том, что вокальный канал является опорным каналом передачи информации. Будучи подобным якорю, к которому крепится информация, поступающая по кинетическому каналу, вокальный канал зашумляет и ухудшает прием информации в тех случаях, когда кинетический канал претендует на роль основного источника поступающей информации. В любом случае, наши данные противоречат мнению, до сих пор популярному в области практической психологии, согласно которому вклад вокального канала менее значителен, чем вклад просодического и, особенно, кинетического канала языка тела (Mehrabian 1971).

Выполнено при поддержке гранта РНФ, проект 14-18-03819

- Бутовская М. Л. 2004. Язык тела: природа и культура М.
Кибрик А. А. 2010. Мультиmodalная лингвистика // Ю. И. Александров и В. Д. Соловьев (ред.) Когнитивные исследования, вып. 4. М.
Кибрик А. А., Молчанова Н. Б. 2014. Каналы мультиmodalной коммуникации: относительный вклад в понимание дискурса // Мультиmodalная коммуникация: теоретические и эмпирические исследования. Сборник статей. М.
Кибрик А. А., Подлесская В. И. (ред.) 2009. Рассказы о сновидениях: корпусное исследование устного русского дискурса. М.
Кодзасов С. В. 2009. Исследования в области русской просодии. М.
Крейдлин Г. Е. 2002. Невербальная семиотика. М.
Adolphs S., Carter R. 2013. Spoken corpus linguistics: From monomodal to multimodal. N.—Y.
Chafe W. (ed.) 1980. The pear stories: Cognitive, cultural, and linguistic aspects of narrative production. Norwood.
Kendon A. 2004. Gesture. Visible action as utterance. Cambridge.
Kibrik A. A., Èl'bert E. M. 2008. Understanding spoken discourse: the contribution of three information channels // Yu. I. Alexandrov et al. (eds.) Materials of the 3rd International Conference on Cognitive Science. Moscow.
Knight D. 2011. Multimodality and active listenership: A corpus approach. London.
Mehrabian A. 1971. Silent messages. Belmont.
McNeill D. 2005. Gesture and thought. Chicago.
Müller C., Fricke E., Cienki A., McNeill D. (eds.) 2014. Body — Language — Communication. Berlin.

ПРОДУКТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В МОНИТОРИНГЕ ПАМЯТИ

А. Е. Фомин

fomin72-72@mail.ru

КГУ им. К. Э. Циолковского (Калуга)

Вопрос о том, как субъект отслеживает собственную познавательную активность, или, иначе, — проблема метакогнитивного мониторинга, рассматривается сегодня как одна из ключевых тем для исследований в когнитивной психологии. В различных моделях метапознания мониторинг представлен как процесс, включенный в общую схему контроля решения различных задач: сенсорных, перцептивных, мнемических, мыслительных, на принятие решения. По сути, результаты мониторинга в виде различных типов метакогнитивных суждений определяют содержание и направленность метакогнитивного контроля и, в конечном счете, обеспечивают эффективное функционирование субъекта познания.

Существует расхождение относительно того, какова природа метакогнитивных суждений. Более ранняя точка зрения была высказана Дж. Хартом. Он полагал, что человек способен непосредственным образом отслеживать содержание своей памяти и делать суждения о том, есть ли в ней какое-либо знание или — нет (Hart 1965). Метафорически мониторинг здесь можно сравнить с термометром, в котором движение столбика ртути (аналог метакогнитивного суждения) непосредственным образом связано с температурой нашего тела. Однако позднее процессы вынесения метакогнитивных суждений стали рассматриваться как продуктивные акты, в рамках которых человек не столько наблюдает содержание собственной памяти, сколько интерпретирует ее состояние на основе некоторых косвенных признаков. Выражаясь языком формальной логики, мониторинг — это не совокупность суждений, а совокупность умозаключений (Alter, Oppenheimer 2009). Метафорически мониторинг здесь можно сопоставить со спидометром, который показывает скорость автомобиля «считывая» косвенный параметр движения — скорость вращения колеса. Механизмом же формулирования метакогнитивных суждений полагается эвристическая оценка косвенных признаков решения: его доступности, знакомости содержания задачи, количества извлеченных элементов материала и других. Этот механизм является источником возможных искажений мониторинга, в частности, сверхуверенности в решении задач.

В наших исследованиях была поставлена задача изучения метакогнитивного мониторинга как продуктивного процесса в решении учебных задач. В качестве таковых чаще всего используются тесты знаний, а основной исследовательской процедурой выступает парадигма калибровки (реализма) уверенности, предполагающая сопоставление объективной (результативность) и субъективной (уверенность) картины решения.

Серия 1. Испытуемые: студенты факультета иностранных языков КГУ им. К. Э. Циолковского ($N = 62$). Студентам предлагался тест знаний с четырьмя вариантами ответа по курсу «Психология практического мышления». Оценка доступности извлечения ответа производилась во время выполнения теста по 4-балльной шкале от «1 — ответ было трудно припомнить» до «4 — ответ было легко припомнить». Уверенность в решении каждого пункта теста измерялась по 5-балльной шкале от «1 — совсем не уверен» до «5 — полностью уверен». Вычислялась парная корреляция (по Спирмену) между средними показателями доступности, уверенности в решении и успешности. Обнаружена высокая положительная корреляция между переменными доступности и уверенности в решении теста: $r = 0,79$, $p = 0,000$. При этом связь между уверенностью в решении и знанием отсутствовала: $r = 0,033$.

Серия 2. Испытуемые: студенты Института педагогики и филологического факультета 2 курса КГУ им. К. Э. Циолковского ($N = 91$). Предлагался тест знаний с четырьмя вариантами ответа по дисциплине «Возрастная психология». Процедура и способы оценки переменных были теми же. Обнаружена высокая положительная корреляция между переменными доступности и уверенности в решении теста: $r = 0,77$, $p = 0,000$. В то же время обнаружена положительная корреляция между уверенностью в решении и успешностью: $r = 0,28$, $p = 0,007$. Интересующая нас взаимосвязь между уверенностью в решении и доступностью материала теста в данном случае может определяться третьей переменной — предметным знанием, измеренным как успешность выполнения теста. Для того, чтобы выяснить, как переменные предметного знания и доступности материала связаны с мониторингом независимо от влияния третьей переменной, были вычислены коэффициенты частной корреляции. Взаимосвязь между доступностью материала и уверенностью в решении теста практически не изменилась

при условии исключения влияния переменной предметного знания: $r_{xy-z} = 0,82$, $p = 0,000$. В тоже время корреляция между уверенностью в решении и успешностью при контроле переменной доступности становится незначимой: $r_{xy-z} = 0,12$.

Серия 3. Процедура была изменена таким образом, что был использован объективный критерий измерения легкости извлечения материала испытуемым. Таким показателем стало время, которое испытуемый затрачивает на извлечение ответа по пункту теста. Была разработана процедура оценки времени решения тестового задания на основе знания с четырьмя вариантами ответов и уверенности в данном ответе на базе программы PsychoPy (Peirce 2007). Испытуемые: студенты 2 курса факультета психологии КГУ им. К. Э. Циолковского ($N = 34$). Предлагался тест с четырьмя вариантами ответов по дисциплине «Педагогическая психология». Обнаружена отрицательная корреляция между временем извлечения и уверенностью в решении пунктов теста: $r = -0,41$, $p = 0,019$. Таким образом, чем выше легкость извлечения (ниже время реакции) ответов по тесту, тем выше уверенность в их решении независимо от уровня знания: корреляция между предметным знанием и уверенностью в решении: $r = 0,16$. Всего было проведено 13 экспериментальных серий с использованием субъективных и объективных показателей доступности решения, где были обнаружены аналогичные результаты.

То обстоятельство, что роль эвристик в построении метакогнитивных суждений обнаружена и на материале решения учебных задач, демонстрирует распространенность этого ме-

ханизма мониторинга познания на новый класс проблемных ситуаций — ситуаций усвоения опыта в условиях реальной жизнедеятельности. В конечном счете, это усиливает позиции сторонников гипотезы, согласно которой метакогнитивный мониторинг представляет собой совокупность умозаключений о процессе и результате решения. Согласно нашим данным, метапамять — это не совокупность репродуктивных воспоминаний о том, что субъект помнит или нет. Метапамять приближается здесь к формам мыслительной активности, когда решающий задачу на воспоминание человек получает метакогнитивные представления об извлечении, как результат рассуждения об этом процессе. Используя косвенные признаки работы памяти, он выходит за пределы своего непосредственного восприятия этих признаков и делает вывод о не наблюдаемой непосредственно сущности (мнемической активности), так же как мыслящий о внешней действительности индивид опосредованно заключает о некоторых не воспринимаемых ее свойствах и закономерностях. Метапамять тогда предстает как продуктивный процесс в структуре общей метакогнитивной активности субъекта.

Работа поддержана грантом РГНФ и БКО № 16-16-40019 а(р)

Alter A. L., Oppenheimer D. M. 2009. Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and social psychology review*. 13. 219–235.

Hart J. T. 1965. Memory and the feeling-of-knowing experience. *Journal of Educational Psychology*. 56. 208–216.

Peirce J. W. 2007. PsychoPy — psychophysics software in Python. *Journal of neuroscience methods*. 162. 8–13.

К ВОПРОСУ О НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМАХ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

А. С. Фомина

a_bogun@mail.ru

Южный федеральный университет

(Ростов-на-Дону)

В современных исследованиях нейробиологических основ реализации сложной мыслительной деятельности человека особо актуальным является вопрос изучения структуры решения арифметических задач и динамики вовлечения сопровождающих его психофизиологических и нейрофизиологических механизмов. Сложность оценки структуры мыслительной деятельности независимо от ее содержания связана с отсутствием объективных маркеров, позволяющих разделить процесс решения на

ряд стадий и детализировать нейрофизиологические механизмы на каждом.

Целью работы было теоретическое обоснование цикла экспериментальных работ по исследованию нейрофизиологических механизмов решения арифметических задач. Исследование (Айдаркин, Фомина 2011–2013, Aydarkin, Fomina 2013) состояло из двух частей, связанных с поэтапным анализом решения примеров на сложение и умножение двузначных чисел. При выделении этапов использовалась парадигма двойных задач, в которой добавочная деятельность возникала при разделении решения путем отмечания участником промежуточных этапов нажатием на кнопку. Анализировались значения времени решения, число этапов, спек-

тральная мощность и функция когерентности диапазонов ЭЭГ, и амплитудно-временные характеристики компонентов ССП.

На основании полученных результатов показано, что при сложении используется от 1 до 4 этапов с линейной зависимостью времени решения от их числа, что связывается с ригидностью психофизиологического алгоритма (Campbell, Epp 2005). Длительность первого этапа была в 2 раза выше второго, что предполагает его установочную роль. При умножении использовалось от 1 до 5 этапов с куполообразной зависимостью времени решения от их числа. Увеличение числа этапов приводило к снижению их длительности, что предполагает ограниченность времени удержания в рабочей памяти промежуточных результатов (Костандов, Черемушкин 2013).

Можно предполагать, что основные различия между задачами заключаются в уровне вовлеченности системы рабочей памяти. При сложении увеличение ее загруженности отражалось в количестве этапов, т.к. добавление каждого приводило к возрастанию времени решения на одинаковую величину. При умножении уровень загруженности рабочей памяти остается высоким и зависит от длительности этапов. Вовлечение произвольного внимания более выражено при умножении: показано его взаимодействие с центральным исполнительным компонентом рабочей памяти, где происходит переключение между этапами (Baddeley 2001). Уровень когнитивного напряжения как суммарный показатель, зависящий от уровня загруженности рабочей памяти и произвольного внимания, был выше для более сложной задачи.

При анализе спектральных характеристик ЭЭГ было показано, что сложение, как более простая задача, характеризуется более высокой спектральной мощностью ритмов ЭЭГ и их диффузным распределением, тогда как при умножении фокусы активации были четко локализованы. Вероятно, в данном случае наблюдается перераспределение и концентрация активности при умножении, и перераспределение при сложении. Для обеих задач в ЭЭГ формировалось 4 фокуса активности в лобной, теменной и височной зонах обоих полушарий, что отражало протекание сходных процессов расчетов для примеров с разной структурой решения, т.к. семантические сети сложения и умножения взаимосвязаны (Campbell Epp 2005). Эффективное решение сопровождалось небольшими значениями спектральной мощности диапазонов ЭЭГ, особенно для дельта-ча-

стот, а неэффективное — увеличением их значений и выраженной фронто-окципитальной и межполушарной асимметрией. При анализе значений функции когерентности распределение связей сходно с паттерном фокусов ЭЭГ. Для обеих задач происходило формирование асимметрии когерентности в виде «треугольника связей» в левом полушарии, а также высокого уровня синхронизации билатеральных височных зон. Наличие лобно-височной связи (F3-T3) может отражать связь зоны Брока при помощи дугообразного пучка с левой зоной Вернике, образуя систему вербального кодирования числовой информации (Menon et al. 2005). Формирование в правом полушарии лобно-затылочных связей является признаком активации специализированных к задаче нейросетей (Dombrowe Hilgetag 2014).

При анализе конфигурации ССП сходство при решении обеих задач связано со свойством волн ССП сохранять устойчивость при решении однотипных задач. Для умножения различия заключались в увеличении амплитуды и снижении латентности компонентов. Поскольку локализация компонентов ССП была сходна с таковой для фокусов ЭЭГ, это отражало активацию лобно-теменной сети ментальной арифметики, и преднастройку алгоритма. Увеличение амплитуды ранних компонентов CNV–C100–N100–P100 подтвердило возможность их модуляции семантическими процессами при взаимодействии процесса решения и вовлечения систем внимания (Fu et al. 2010)

Таким образом, при анализе электрофизиологических коррелятов решения показано, что уровень общей активации коры был выше при сложении. Основная роль в формировании картины ее распределения предполагается для неспецифических структур (Жирмунская 1991). Локализация фокусов максимальной выраженности дельта, тета- и бета-диапазонов и перекрывание активации префронтальной и теменной областей отражало активацию фронто-таламической системы произвольного внимания, подкорковых структур, зон ментальной арифметики в теменных областях, лобно-височных областей и рабочей памяти. Формирование «треугольника связей» в левом полушарии отражало поэтапное вовлечение указанных зон. Локальная активация, связанная с вовлечением таламо-кортикальных путей и отражавшаяся в значениях амплитуд компонентов CNV, P300, N400, была более выражена при выполнении умножения. В формировании специфичной для задач картины локальной активации коры происходило вовлечение изби-

рательного нейронного ингибирования (Polich 2007). Увеличение амплитуды CNV и P3a связано с активацией соматосенсорной, островковой, цингулярной областей коры и ретикулярных ядер таламуса, взаимодействия которого с корой являются механизмом регуляции произвольного внимания и периферической активации (Nagai et al. 2004). Динамика N400 опосредована активацией лобно-теменной сети ментальной арифметики, рабочей памяти и активационного когнитивного контроля (Nagai et al. 2004, Polich 2007).

Aydarkin E. K., Fomina A. S. 2013. Neurophysiological mechanisms of complex arithmetic task solving. *Journal of Integrative Neuroscience* 1, 73–89.

Baddeley A. 2001. Is working memory still working? *Am Psychol* 11, 851–64.

Campbell, J. Epp, L. J. 2005. Architectures for arithmetic. *Handbook of mathematical cognition*, 347–360.

Fu S., Fedota J., Greenwood P. M., Parasuraman R. 2010. Early interaction between perceptual load and involuntary attention: An event-related potential study *Neurosci Lett.* 1, pp.68–71.

Dombrowe I., Hilgetag C. C. 2014. Occipitoparietal alpha-band responses to the graded allocation of top-down spatial attention *J Neurophysiol* 6, 1307–11

Menon V, Boyett-Anderson J.M, Reiss A. L. 2005. Maturation of medial temporal lobe response and connectivity during memory encoding. *Cognitive Brain Research* 1, 379–385.

Nagai Y., Critchley H.D., Featherstone E., Fenwick P.B., Trimble M.R., Dolan R.J. 2004. Brain activity relating to the contingent negative variation: an fMRI investigation. *Neuroimage* 4, 1232–41.

Polich J. 2007. Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b *Clinical Neurophysiology* 118, 2128–2148

Айдаркин Е. К., Фомина А. С. 2011. Психофизиологические особенности решения арифметических примеров на сложение и умножение двузначных чисел *Валеология* 3, 85–98.

Айдаркин Е. К., Фомина А. С. 2013. Разработка метода оценки эффективности деятельности при решении арифметических задач *Валеология* 3, 100–112.

Айдаркин Е. К., Фомина А. С. 2012. Исследование динамики пространственной синхронизации биопотенциалов мозга при решении сложных арифметических примеров *Валеология* 3, 91–106.

Жирмунская Е. А. 1991. Клиническая электроэнцефалография М.: Мэйби.

Костандов Э. А., Черемушкин Е. А. 2013. Изменения низко- и высокочастотных колебаний альфа-диапазона ЭЭГ в интервалах между значимыми зрительными стимулами *Физиология человека*, 4, 5–12.

ОСОБЕННОСТИ КОММУНИКАТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ИМЕЮЩИХ НАРУШЕНИЯ РАЗВИТИЯ

**О. В. Фролова, А. С. Григорьев,
В. Д. Соколова, К. А. Яроцкая,
А. А. Балякова, Е. Е. Ляксо**
olchel@yandex.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

В настоящее время растёт число детей с различными нарушениями центральной нервной системы, которые обуславливают специфику формирования социальных навыков. В частности, нарушение коммуникативного поведения — одна из особенностей детей с аутизмом (Мамайчук 2007). С другой стороны, установлено, что навыки коммуникации недостаточно сформированы у детей, которые воспитываются в условиях социальной депривации — доме ребенка (Ляксо, Столярова 2008).

В настоящем исследовании изучается вопрос о вкладе социальной среды и врожденных факторов в процесс становления коммуникативного поведения в онтогенезе. Цель исследования — определение особенностей вербальной и невербальной коммуникации у детей, воспитывающихся в условиях детского дома и детей с расстройствами аутистического спектра.

В пилотном исследовании приняли участие 3 группы детей 5–7 лет. 50 здоровых детей, воспитывающихся в условиях семьи — контроль-

ная группа; 10 детей, воспитывающихся в детском доме — «Центр для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей № 40 Василеостровского района», имеющих диагноз смешанные специфические расстройства психологического развития (F83 по МКБ-10) — группа депривации; 10 детей с расстройствами аутистического спектра, воспитывающихся в условиях семьи и посещающих специализированный детский сад № 687 — «Центр реабилитации ребенка» — группа РАС.

Для оценки способности ребенка к коммуникации проведена аудио-, видеозапись речи и поведения детей в условиях детского сада или детского дома на протяжении 20–30 минут в модельных ситуациях: диалог с экспериментатором, игра с набором игрушек по определённому сценарию, игра со знакомыми игрушками, просмотр и пересказ мультфильма, совместный просмотр и обсуждение картинок. Длительность эксперимента варьировала в соответствии с состоянием и желанием ребенка. Ситуации игра с игрушками, пересказ мультфильма были реализованы не у всех детей группы РАС.

Ситуация диалог с экспериментатором была выбрана как позволяющая наиболее полно оценить коммуникативные способности ребенка.

В работе использована комплексная методика, разработанная в группе по изучению детской речи биологического факультета СПбГУ. По видеозаписям проводили анализ элементов поведения детей: описывали жесты, мимику, эмоциональное состояние детей при взаимодействии с экспериментатором. Осуществлялся анализ диалогов взрослых — ребенок по количеству тем диалогов, структуре ответной реплики ребенка (реплика ребенка представлена 1 словом, простой фразой, двумя простыми фразами, несколькими простыми фразами, сложноподчинённым предложением, ответом да/нет, повтором высказывания или части высказывания взрослого). Считали количество МДЕ в диалогах — минимальных диалогических единиц, представляющих собой совокупность инициирующей реплики взрослого и ответной реплики ребенка в диалоге на определённую тему (Ляко, Столярова, 2008). Перцептивный анализ речи и вокализаций детей проводился группами аудиторов — взрослых носителей языка. Спектрографический анализ речи осуществлялся в звуковом редакторе «Cool Pro». Статистическая обработка проводилась с использованием непараметрических критериев.

Вербальная коммуникация. Все дети контрольной группы и группы депривации вступали в контакт с экспериментатором, отвечали на вопросы в диалоге. Дети группы РАС также вступали в контакт с экспериментатором, однако 3 ребенка не использовали речь, их звуковая продукция была представлена вокализациями — отдельными звуками, слогами.

При анализе диалогов взрослых — ребенок установлено, что в группе депривации количество МДЕ и количество различных тем диалогов больше, чем в контрольной группе и группе РАС. Минимальное количество МДЕ и тем диалогов — в группе РАС.

Ответные реплики детей контрольной группы были представлены преимущественно простыми фразами (максимальная частота проявления), репликами из одного слова, ответами да/нет. Частота проявления реплик, представленных сложноподчинёнными предложениями, несколькими простыми фразами, меньше и увеличивается с возрастом детей контрольной группы ($p < 0.05$). У детей группы депривации (при сходном распределении частоты проявления типов ответных реплик) меньше сложноподчинённых предложений, чем в контрольной группе ($p < 0.05$). Как в контрольной группе, так и в группе депривации дети повторяли высказывания взрослого в единичных случаях.

В группе РАС частота проявления реплик, представленных простыми фразами и отдельными словами, — максимальна. В единичных случаях присутствовали реплики, представленные несколькими фразами, сложноподчинёнными предложениями и ответами да/нет. Все дети группы РАС повторяли высказывание или часть высказывания экспериментатора.

Количество слов в репликах детей контрольной группы выше, чем в группе депривации и РАС.

Невербальная коммуникация. Дети контрольной группы в диалогах с взрослым сопровождали свою эмоциональную речь гипертрофированной мимикой, иллюстративными жестами. Дети группы депривации в большей степени использовали гипертрофированную мимику в ситуации игры, чем в ситуации диалога. Для детей группы РАС характерно отсутствие гипертрофированной мимики, иллюстративных жестов.

Установлены акустические характеристики, значимые для распознавания носителями языка детских эмоциональных сигналов и отнесения их к категориям комфорт — дискомфорт — нейтральное эмоциональное состояние (Lyakso e. a. 2015). Состояние дискомфорта детей группы РАС по характеристикам их вокализаций распознаётся с большей вероятностью, чем спокойное нейтральное состояние ($p < 0.05$). Выявлена тенденция к повышению частоты основного тона у детей с РАС.

Таким образом, описаны особенности вербальной и невербальной коммуникации детей, развивающихся в соответствии с нормой, детей, воспитывающихся в детском доме и детей с нарушениями развития.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты 15-06-07852 А, 16-06-0024а

Lyakso E., Frolova O., Dmitrieva E., Grigorev A., Kaya H., Ali Salah A., and Karpov A. 2015. EmoChildRu: Emotional Child Russian Speech Corpus. In SPECOM 2015. Lecture Notes in Artificial Intelligence. Subseries of Lecture Notes in Computer Science. Springer International Publishing. P. 144–152.

Ляко Е. Е. Столярова Э. И. 2008. Специфика реализации речевых навыков 4–5 летних детей в диалоге. Психологический журнал. Т. 29. № 3. С. 48–57.

Мамайчук И. И. 2007. Помощь психолога детям с аутизмом. СПб.: Речь. 288 с.

СХЕМА СОБСТВЕННОГО ТЕЛА У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ: ЭВОЛЮЦИОННЫЙ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

И. А. Хватов, А. Н. Харитонов, А. Ю. Соколов
ittkrot1@gmail.com, ankhome47@list.ru,
apophis-king@mail.ru

Московский гуманитарный университет,
Институт психологии РАН, АНО
«Живая земля» (Москва)

При ориентации в окружающем пространстве для осуществления локомоции и манипуляции животным необходимо учитывать физические характеристики собственного тела (границы, объем, массу) и соотносить их с физическими характеристиками внешних объектов. Иначе говоря, животным необходима схема собственного тела. Схема тела — это совокупность двигательных навыков и способностей, позволяющих осуществлять различные движения, а также представление о физических характеристиках собственного тела (его границах, весе, взаиморасположении отдельных членов). В отличие от образа тела, схема тела является неосознаваемым феноменом (Gallagher, Cole 1995). Существует точка зрения, что схема тела («принятие себя в расчет») является филогенетически наиболее ранней ступенью развития всех прочих представлений о себе, включая самосознание (Столин 1983).

В современной науке существует множество концепций, объясняющих происхождение самосознания человека в ходе эволюции психики. Большая часть этих концепций описывает развитие психики в ходе антропогенеза, а также осуществляет сравнительный анализ психики человека и приматов (подробнее см. Филиппова 2012). Однако данные о более глубоких эволюционных корнях данного феномена крайне скудны — в науке отсутствуют специальные исследования, посвященные их получению и анализу.

Авторским коллективом была сформулирована гипотеза, согласно которой у хладнокровных позвоночных возникает перцептивная схема тела, формирующаяся на основе интеграции сенсорных сигналов различных модальностей, поступающих от отдельных частей тела. Это позволяет животному антиципировать возможные последствия взаимодействия собственного тела с объектами в окружающем пространстве. Эта особенность, в ходе дальнейшей прогрессивной эволюции приведшая к формированию обобщенного психического образа собственного тела у млекопитающих и птиц, качественно отличает психику позвоночных от психики беспозвоночных, схема тела которых представляет собой со-

вокупность сенсорных сигналов, не связанных между собой (Хватов и др. 2013).

Были проведены исследования особенностей схемы тела у ряда видов пресмыкающихся: королевских змей (*Lampropeltis triangulum campbelli*), лучистых полозов (*Elaphe radiata*), красноухих черепах (*Trachemys scripta*), гигантских сцинков (*Tiliqua gigas*).

Основным методом получения эмпирических данных являлись лабораторные эксперименты, в ходе которых изучалось влияние изменения физических параметров тела животного на его поведение в различных экспериментальных установках (в качестве установок применялись лабиринты и проблемные клетки). На начальном этапе животные помещались в экспериментальную установку (лабиринт или проблемную клетку) с целью формирования у них привыкания к данным условиям и навыков осуществления различных форм поведения: кормления и избегания отрицательной стимуляции. Далее границы тела животных из экспериментальных групп увеличивались. У сцинков и черепах границы тела увеличивались путем крепления на их тела различных объектов таким образом, что они препятствовали осуществлению проникновения в отверстия в перегородках, отделяющих один отсек лабиринта или проблемной клетки от другого, в результате чего осуществление ранее сформированного навыка оказывалось невозможным. У змей границы тела увеличивались путем скармливания им купных кормовых объектов, после чего животные также были неспособны проникнуть в те отверстия, через которые ранее обучились проникать в различные отсеки лабиринтов и проблемных клеток. В результате этого животным из экспериментальных групп было необходимо формировать новый навык, находя отверстия, достаточно крупные для их измененных тел. У животных из контрольных групп, наоборот, изменялись физические параметры среды (при неизменности границ их тел): отверстия, через которые они обучились ранее проникать, делались слишком маленькими. После формирования нового навыка в измененных условиях (при изменении границ тела или параметров внешней среды), схема расположения отверстий в экспериментальной установке у обеих групп снова менялась для изучения того, способны ли животные переносить ранее приобретенный опыт в новые ситуации.

Вышеописанные эксперименты осуществлялись в установках двух типов. Первый тип

экспериментальных установок состоял из двух отсеков: камеры-укрытия, в которую животные стремились проникнуть, и пусковой камеры, разделенных перегородкой с различными типами отверстий. Второй тип экспериментальных установок представлял собой террариум, в центре которого располагался проблемный ящик квадратной формы с отверстиями в каждой из четырех боковых сторон. Внутри ящика помещалась приманка, которую животные стремились достать, проникая головой в одно из отверстий.

Полученные данные показывают, что три из четырех вышеуказанных видов (лучистый полз, красноухая черепаха и гигантский сцинк) способны учитывать изменения границ собственного тела (модифицировать схему своего тела) и переносить полученный опыт в новые ситуации. Однако эта способность рептилий качественно отличается от аналогичной способности грызунов и других млекопитающих. В частности, схема тела рептилий перестраивается не быстро, как это происходит у грызунов (по типу инсайта — всего за несколько проб) (Хватов и др. 2014), а постепенно (по типу научения), а также их поведение оказывается значительно

более ригидным. Между тем, мы полагаем, что именно на уровне психики пресмыкающихся происходит ароморфоз психического отражения собственного тела у позвоночных — возникновение перцептивного образа собственного тела. В ходе дальнейшей прогрессивной эволюции психики (у теплокровных позвоночных) происходит усложнение структуры и содержания психического образа в целом, и схемы собственного тела — в частности.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-06-00669-а

Gallagher S., Cole J. 1995. Body Schema and Body Image in a Deafferented Subject. *Journal of Mind and Behavior*. 1995. 16. 369–390.

Столин В. В. 1983. Самосознание личности. М.: Изд-во Московского ун-та.

Филиппова Г. Г. 2012. Зоопсихология и сравнительная психология: учеб. пособие для студентов вузов. 6-е изд., перераб. М.: Академия.

Хватов И. А., Харитонов А. Н., Соколов А. Ю. 2013. Самоотражение у беспозвоночных // Эволюционная и сравнительная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. А. Н. Харитоновой. М.: Институт психологии РАН. 170–177.

Хватов И. А., Соколов А. Ю., Харитонов А. Н., Куличенкова К. Н. 2014. Восприятие собственного тела у крыс // Естественно-научный подход в современной психологии / Отв. ред. В. А. Барабанщиков. М.: Институт психологии РАН. 326–332.

СЛОЖНОСТЬ ОБРАБОТКИ ЗРИТЕЛЬНОГО ОБРАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ

А. В. Хрянин

khrianin@mail.ru

Институт возрастной физиологии РАН (Москва)

Обработка зрительной информации обязательно требует зрительно-пространственных операций, определяющих взаимное расположение объектов в окружающем пространстве. В сложной многоуровневой зрительной системе с высокой скоростью анализируется целостный образ: конфигурация, ориентация в пространстве и взаимное расположение составляющих его элементов.

Важно отметить, что в литературе нет четкого определения сложности воспринимаемого образа, как нет и единых подходов к его оценке.

Выявление критериев, позволяющих четко разделять зрительно-пространственную деятельность по уровню сложности, необходимо при решении комплексных задач по изучению когнитивных процессов.

Целью настоящего исследования являлось изучение сложности обработки образов, используемых в зрительно-пространственных

заданиях, их ранжирование и категоризация. Задачи заключались в качественном и количественном анализе результатов решения заданий, отличающихся содержанием зрительного образа, элементами в составе его целостного изображения.

В ходе эксперимента испытуемые решали зрительно-пространственные задания, которые заключались в нахождении целевого изображения среди изображений — дистракторов. Эталонный стимул во время выполнения задания экспонируется в центре экрана. Под ним находится ряд из пяти стимулов, среди которых один (целевой) идентичен эталону, другие отличаются пространственным положением одного или нескольких элементов, составляющих изображение. Стимулы были разделены на следующие категории: круг, разделенный на две части прямой линией (С), окружность с отрезком касательной линии (СL), сочетание пяти простых геометрических фигур (F), китайский иероглиф (Cha) (Рис. 1). На выполнение задания отводилось не более 10 с.

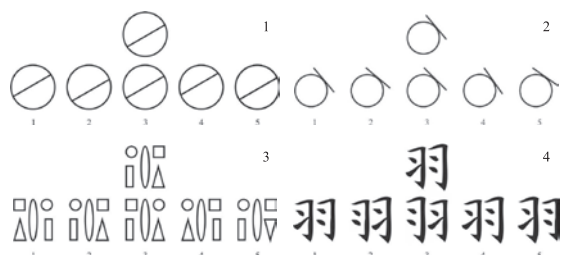


Рис.1. Примеры заданий с разными стимулами: 1 – C, 2 – CL, 3 – F, 4 – Cha

Эксперимент включал 2 серии проб. В первой серии все стимулы предъявлялись в случайном порядке. Во второй серии они были сгруппированы по категориям и предъявлялись блоками. Регистрировалось время ответов испытуемых и количество ошибочных ответов или их отсутствие. Испытуемые — праворукие взрослые в возрасте от 18 до 50 лет (4 мужчины и 9 женщин). Никто из участников не изучал языки, в которых используются иероглифы.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее сложным типом зрительно-пространственных задач является идентификация иероглифа. Поиск различий в пространственном расположении большого количества мелких деталей, не являющихся знакомыми вербализуемыми образами, в условиях дефицита времени требует значительной нагрузки на селективное зрительное внимание (Рис. 2).

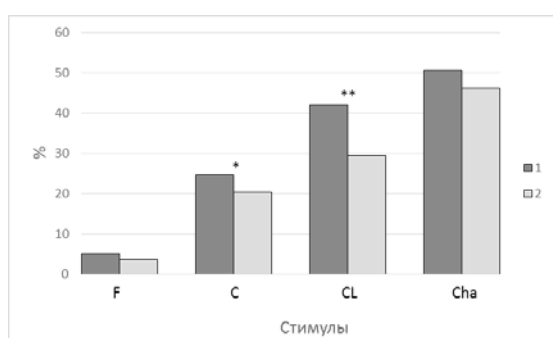


Рис.2. Количество невыполненных заданий с разным типом стимулов (в %):

1 – рандомизированное, 2 – сгруппированное предъявление; * – различия значимы на уровне $p < 0,05$, ** – различия значимы на уровне $p < 0,01$

ОДИН РИСУНОК ИЛИ СЕРИЯ? ВЛИЯНИЕ ТИПА СТИМУЛА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ НАРРАТИВА

М. В. Худякова

mariya.kh@gmail.com

Высшая школа экономики (Москва)

Иллюстративный стимульный материал — рисунки и серии рисунков — один из

Наименьшую сложность представляют задания с группами простых фигур. Изображения знакомых, легко называемых образов проще обрабатываются в зрительной системе, что облегчает операции по идентификации их взаиморасположения.

Задания с разделённым кругом (C) и касательной линией (CL) основаны на восприятии контуров объектов в двухмерной системе координат. Сравнение соотношения двух частей круга оказывается менее сложным, чем нахождение линий с одинаковым наклоном к воображаемой вертикальной оси, то есть параллельных линиям в стимулах-эталонах.

Вторая серия экспериментальных проб с предъявлением блоков заданий, сгруппированных по категориям стимулов, выявила статистически значимое снижение доли неверных ответов только для заданий «C» и «CL» (Рис. 2).

Анализ сложности зрительно-пространственных заданий среди набора стимулов одной категории выявил зависимость трудности идентификации образа разделённого круга от условий, в которых две его части имеют минимальную степень отличия. Среди заданий типа CL сложность поиска параллельных линий создают условия высокой степени интерференции дистракторов с близкими углами наклона.

Таким образом, в ходе данного исследования были выделены критерии, позволяющие категоризировать и ранжировать по сложности зрительные стимулы, в качестве которых могут быть использованы простые геометрические фигуры и иероглифы. Это даёт возможность использовать полученные результаты при разработке тестов оценки зрительно-пространственного восприятия и зрительного внимания, упражнений для их развития, комплексных тестов готовности к школе, а также использовать данный стимульный материал в экспериментальных парадигмах для психофизиологических исследований, в т.ч. электрофизиологических экспериментов по изучению структурно-функциональной организации мозга.

пользуется в тестах для стандартизированной оценки речи, например, CAT (Swinburn et al. 2004), и в протоколе сбора языковых данных для корпуса речи людей с афазией AphasiaBank (Macwhinney et al. 2011).

Однако не так много исследований было посвящено вопросу о том, что является наиболее удачным стимулом для порождения нарратива — один рисунок или последовательность из нескольких. В работе Olness 2006 было показано, что при традиционном задании один рисунок не подходит для эlicitации нарратива, но при определенной инструкции, которая акцентирует внимание на необходимости рассказать последовательность событий, упорядоченных во времени, один рисунок также может быть хорошим стимулом для эlicitации нарратива. Однако в исследовании Olness 2006 не проводилось сравнения одного рисунка и последовательности рисунков, изображающих один сюжет, одну историю.

В настоящем исследовании мы проводим сравнение характеристик нарративов, эlicitированных с помощью одного рисунка или последовательности из трех рисунков, на которых изображена одна и та же история.

Участники

В эксперименте приняли участие 14 человек без неврологических нарушений (8 женщин и 6 мужчин) в возрасте от 17 до 29 лет (med = 22).

Материал

В качестве стимульного материала был взят иллюстративный материал, созданный для дискурсивного субтеста Русского Афазнологического Теста (Ivanova et al. 2015, Худякова et al. 2015). Было отобрано три сюжета: «Лестница», «Рынок» и «Велосипед». Каждый сюжет был представлен последовательностью из трех рисунков (начало — кульминация — конец) и одним рисунком (кульминация). На Рис. 1 приведен пример последовательности рисунков для сюжета «Рынок».



Рис. 1. Стимульный материал «Рынок»

Процедура

Для каждого участника были случайным образом отобраны два сюжета: первый в виде одного рисунка, второй — трех рисунков. В первый день эксперимента участник получал инструкцию «Посмотрите на рисунок / серию рисунков. Расскажите, что произошло. У вас должна получиться история с началом, серединой и концом» (за образец взята инструкция из Olness 2006) и первый сюжет (в виде одного рисунка или серии), во второй день — второй сюжет, при этом если в первый день участник составлял историю по одному рисунку, то во второй день — по трем, и наоборот.

Анализ

Полученные нарративы были записаны в орфографической транскрипции и проанализированы по следующим параметрам: длина в словах, длина в клаузах, длина в высказываниях (высказывание — клауза со всеми зависимыми клаузами), количество слов в клаузе, количество клауз в высказывании, количество фальстартов.

Было проведено сравнение по этим параметрам как по каждому сюжету, так и по всем трём, с помощью T-test.

Результаты

Внутри сюжетов не было получено статистически значимых различий между нарративами по одному рисунку и по серии рисунков, однако была обнаружена статистически значимая разница при сравнении по всем сюжетам для следующих параметров: количество слов в высказывании и количество клауз в высказывании. Оба этих параметра имеют большие значения для группы нарративов, рассказанных по одному рисунку. В Табл. 1 приведены средние значения для данных параметров для нарративов по одному рисунку и по трем рисункам.

Как показывает данное исследование, при использовании правильной инструкции, один рисунок, на котором изображена кульминация события, может быть достаточным стимулом для эlicitации нарративного дискурса.

	Один рисунок	Три рисунка
	Количество слов в высказывании	
Среднее	6,63	5,85
Стандартное отклонение	1,20	1,31
	Количество клауз в высказывании	
	Среднее	1,27
Стандартное отклонение	0,18	0,15

Табл. 1. Средние значения количества слов в высказывании и количества клауз в высказывании для нарративов, рассказанных по одному и по трем рисункам

Исследование проведено при поддержке гранта РГНФ, проект № 14-04-00596

СОЧЕТАННОЕ ВЛИЯНИЕ ЦИКЛОГЕКСИМИДА, L-NNA И РТЮ НА ВОЗБУДИМОСТЬ МОТОРНОГО НЕОКОРТЕКСА И АМПЛИТУДУ СПОНТАННОЙ ЭМГ МЫШЕЙ ЛИНИИ BALB

**Н. А. Худякова, О. В. Лихачёва,
Д. М. Шишкина**
whitmouse11@udm.ru
Удмуртский государственный
университет (Ижевск)

В наших предыдущих работах было показано значительное повышение амплитуды пороговых токов двигательных ответов лицевой и соматической мускулатуры после внутрикорковой инъекции циклогексимида (ЦГ) у мышей линии BALB в условиях использования метода внутрикорковой микроstimуляции (ВКМС), что может быть следствием уменьшения возбудимости моторной коры (Худякова 2014а, б). Этот факт согласуется с данными (Kleim et al. 2003), полученными в опытах с использованием ВКМС моторного неокортекса крыс. Клейм и его соавторы приходят к выводу, что функциональная организация моторной коры зависит от молекулярных процессов синтеза белка и после внутрикорковой инъекции блокатора синтеза белка ЦГ на длительное время возбудимость моторной коры падает. ЦГ в использованных нами дозах способен вызывать торможение спонтанной активности нейронов и, следовательно, прямо влиять на их возбудимость (Gold and Wrennb. 2012). Исходя из анализа имеющихся на этот счет точек зрения, мы считаем возможным выделение двух взаимосвязанных процессов воздействия ЦГ на нейрон: первый (быстрый), который можно условно сравнить с развитием эксайтотоксичности и характеризующийся массивным выбросом медиаторов (Canal et al. 2007). Вслед за этим следует развитие процесса

Ivanova, M. V. et al., 2015. Developing auditory comprehension subtests of the Russian Aphasia Test. *Frontiers in Psychology*, 6(32). Available at: <http://www.frontiersin.org/psychology/10.3389/conf.fpsyg.2015.65.00032/full>.

Macwhinney, B. et al., 2011. AphasiaBank: Methods for studying discourse. *Aphasiology*, 25(11), pp.1286–1307.

Olness, G.S. et al., 2002. Discourse elicitation with pictorial stimuli in African Americans and Caucasians with and without aphasia. *Aphasiology*, 16(4–6), pp.623–633.

Olness, G.S., 2006. Genre, verb, and coherence in picture-elicited discourse of adults with aphasia. *Aphasiology*, 20(2/3/4), pp.175–187.

Swinburn, K., Porter, G. & Howard, D., 2004. CAT: comprehensive aphasia test.

Худякова, М.В. et al., 2015. Опыт создания стандартизованного теста для оценки речи при афазии. In *Одиннадцатый международный междисциплинарный конгресс Нейронаука для медицины и психологии*. Судак, Крым.

угнетения нейронной активности. Этот процесс протекает неодинаково глубоко в разных отделах мозга, скорее всего, зависит от конкретного набора медиаторов нейронов, составляющих данную область мозга, но вследствие истощения запасов медиатора в синапсах дает повод говорить о прямом угнетении ЦГ способности нервной сети к генерации электрических импульсов. Второй процесс (медленный) заключается в блокировке пептидилного центра 80S-рибосомы и блокаде биосинтеза белка в клетке, что приводит к регрессии синапсов (Kleim et al. 2003) и нарушает процессы консолидации и реконсолидации памяти. Это длительный процесс, который надолго изменяет деятельность корковых двигательных представительств и сопровождается обратимыми изменениями параметров поведения (Худякова 2014б).

Поскольку NO оказывает влияние как на процессы синтеза белка, так и на его деградацию (Balaban et al. 2015), то нами была поставлена цель: оценить сочетанное влияние ЦГ, L-нитроаргина (L-NNA) и РТЮ на возбудимость моторного неокортекса и амплитуду электромиограммы (ЭМГ) мышц передней конечности у мышей линии BALB.

Методика. Проведено 34 острых опыта на мышцах линии BALB под нембуталовым (70 мг/кг) наркозом. Для ВКМС использовали стеклянные микроэлектроды, заполненные 1,5 М цитратом натрия, с кончиками, обломленными под микроскопом до диаметра 4–8 мкм и сопротивлением 1,0–2,5 МОм. Использовались короткие серии прямоугольных импульсов длительностью 0,4 мс, частотой 300 имп/с, по 7 импульсов

в пачке, интенсивностью тока не более 60 мкА. После первоначального картирования проводилось внутрикоровое введение 1 мкл раствора с помощью канюли и шприца Гамильтона в область расположения двигательного представительства передней конечности. Вводили либо растворитель (20% раствор этанола в 0,9% хлорида натрия), либо раствор ЦГ (Sigma, 40 мг/мл растворителя). Картирование повторяли через 40–60 мин. В части опытов предварительно за 10 мин. до введения ЦГ в ту же область моторного неокортекса вводили 1 мкл раствора L-NNA (Sigma, 20 мг/мл 0,9% раствора хлорида натрия). В следующих 10 опытах за 10 мин. до введения ЦГ в область двигательного представительства передней конечности вводили 1 мкл раствора РТЮ (2-phenyl-4,4,5,5-tetramethylimidazoline-1-oxyl-3-oxide, Sigma, 10 мг/мл растворителя). Для каждого животного строилась серия индивидуальных карт расположения двигательных представительств, измерялись пороговые токи, необходимые для вызова двигательных ответов. Достоверность различий пороговых токов двигательных ответов до и после введения различных веществ оценивали по непараметрическому критерию Вилкоксона.

Максимальную и среднюю амплитуду спонтанной электромиограммы (ЭМГ) мышц передних конечностей регистрировали при помощи электронейромиографа в контрольной записи до введения веществ и сразу после внутрикоровой инъекции исследуемого вещества. Если вводили несколько исследуемых веществ, то между ними выдерживали паузу 20 мин.

Результаты. В острых опытах с использованием ВКМС отмечено достоверное ($p < 0.001$) повышение (в 4,5 раза) пороговых токов двигательных ответов передних и задних конечностей после введения ЦГ (передние конечности — с $26,86 \pm 1,13$ мкА до $115,92 \pm 0,99$ мкА; задние конечности — с $27,88 \pm 1,40$ мкА до $114,50 \pm 1,34$ мкА). При совместном введении L-NNA и ЦГ или РТЮ и ЦГ повышение пороговых токов двигательных ответов было менее значительным. Как правило, изменение средней амплитуды пороговых токов в этом случае не превышало 10–15 мкА и составило для двигательных ответов мышц передней конечности при сочетании L-NNA + ЦГ — $37,63 \pm 3,14$ мкА ($p < 0.001$), РТЮ + ЦГ — $34,76 \pm 2,18$ мкА ($p < 0.05$). Для двигательных ответов мышц задней конечности при сочетании L-NNA + ЦГ — $37,11 \pm 2,84$ мкА ($p < 0.01$), РТЮ + ЦГ — $31,19 \pm 2,61$ мкА (различия по сравнению с контролем недостоверны).

Максимальную и среднюю амплитуду ЭМГ мышц передних конечностей регистрирова-

ли в контрольной записи до введения веществ и сразу после внутрикоровой инъекции исследуемого вещества. После введения ЦГ максимальная амплитуда ЭМГ увеличивалась в среднем в 13,6 раза, средняя — в 2,8 раза. L-NNA вызывал повышение максимальной амплитуды в 2 раза, но средняя амплитуда ЭМГ практически не изменялась. Внутрикоровое введение растворителя или РТЮ не изменяло амплитуду ЭМГ и не влияло на характер двигательных ответов и величину пороговых токов. После инъекции L-NNA или РТЮ в ответ на введение ЦГ амплитуда ЭМГ также возрастала в 14–15 раз.

Таким образом, обнаруживается влияние ЦГ на величину пороговых токов двигательных ответов в остром опыте. Предварительное введение L-NNA или РТЮ уменьшает снижение возбудимости моторного неокортекса, вызванное ЦГ. Поскольку из данных записи ЭМГ следует, что L-NNA и РТЮ не влияют на стадию истощения запасов медиатора в нервных клетках, вызванную воздействием ЦГ, то возможно предположить, что это уменьшение снижения возбудимости моторной коры связано со снижением скорости деградации синаптических белков.

Balaban P.M., Roshchin M., Timoshenko A.K., Gainutdinov K.L., Bogodvid T.K., Muranova L.N., Zuzina A.B., Korshunova T.A. 2014. Nitric oxide is necessary for labilization of a consolidated context memory during reconsolidation in terrestrial snails. *Eur J Neurosci.* 40 (6). 2963–2970.

Canal C.E., Chang Q., Gold P.E. 2007. Amnesia produced by altered release of neurotransmitters after intraamygdala injections of a protein synthesis inhibitor. *PNAS.* 104.(30). 12500–12505.

Gold P.E., Wrenn S.M. 2012. Cycloheximide impairs and enhances memory depending on dose and footshock intensity. *Behav. Brain Res.* 233(2). 293–297.

Kleim J.A., Bruneau R., Calder K., Pocock D., Vandenberg P.M., MacDonald E., Monfils M.H., Sutherland R.J. 2003. Functional organization of adult motor cortex is dependent upon continued protein synthesis. *Neuron.* 40. 167–176.

Худякова Н.А. 2014а. Влияние блокатора синтеза белка и ингибитора NO-синтазы на расположение корковых двигательных представительств // Тезисы докладов Шестой международной конференции по когнитивной науке. Калининград, 608–609.

Худякова Н.А. 2014б. Влияние циклогексимида на активность мышей линии BALB в условиях суок-теста и теста «решетка». *Вестник УдмГУ.* 6 (4). 67–71.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОСТРУКТУРЫ ПРЕФРОНТАЛЬНОЙ КОРЫ У ДЕТЕЙ

Т. А. Цехмистренко

tsekhmistrenko_ta@pfur.ru

Российский университет дружбы народов (Москва)

Изучение возрастных преобразований коры мозга базируется на исследовании объективных параметров, отражающих структурные изменения как цито- и фиброархитектоники, так и основных компонентов нейронных ансамблей (Боголепова 1993). Важными структурными элементами последних являются также глиоциты и внутрикорковые кровеносные сосуды (Васильев 2003, Bureau, Shepherd, Svoboda 2004).

В задачу исследования входило определение количественных соотношений микроструктурных компонентов нейро-глио-сосудистых ансамблей в префронтальной коре детей от рождения до 7 лет с целью оценки возрастных особенностей в развитии лобной области коры больших полушарий.

Кусочки коры из 45 больших полушарий (в основном, левых) от 42 трупов людей обоего пола в возрасте от рождения до 7 лет без травм мозга вырезали на латеральной поверхности полушария в области интегративного поля 10. Материал фиксировали в 10% нейтральном формалине, обезжизняли в спиртах восходящей концентрации. Парафиновые фронтальные срезы толщиной 10 мкм окрашивали крезиловым фиолетовым по Ниссию, а также импрегнировали нитратом серебра по Петерсу в модификации (Антонова, Степанова 1973). Материал группировали в годовых интервалах. Для анализа оптических изображений препаратов применяли программу Image-Tools (National Institutes of Health, USA). Стереологическим методом (Стефанов, Кухаренко 1989) в компьютерной модификации определяли удельные объемы нейронов, волокон, глиоцитов и сосудов в III³ подслое коры при увеличении 15x40 (с иммерсией) при помощи встроенной в программу 4-узловой оптической сетки со случайным шагом. Всего производилось по 800–850 измерений изучаемых структурных компонентов в каждом возрасте при достижении критерия надежности $P=95\%$. С целью унификации количественных данных, полученных с различных срезов, использовалась формула Аберкромби (Автандилов 1990) для подсчета истинного числа микрообъектов с учетом толщины среза. Достоверность различий между средними величинами различных возрастных групп определяли методами вари-

ационной статистики с вычислением ошибки средней и доверительного интервала.

Установлено, что в поле 10 в III³ подслое коры новорожденных соотношение удельных объемов нейронов и волокон составляет соответственно $28,2 \pm 2,4\%$ и $15,1 \pm 1,6\%$. Относительное количество нейронов в ассоциативном слое поля 10 префронтальной коры от рождения до 2 лет проявляет тенденцию к снижению, значительно уменьшаясь к 3 годам в 1,4 раза по сравнению с новорожденными. От 3 до 7 лет отмечаются колебания среднестатистических показателей относительного содержания нейронов порядка 5,5–6,5%, включающие нарастание удельного объема нейронов к 5 годам ($p < 0,05$). Волокнистый компонент коры в поле 10 имеет постоянную тенденцию к нарастанию. Значимые приросты относительного количества волокон наблюдаются к 3 и 6 годам соответственно в 1,3 и 1,8 раза. К 7 годам удельный объем нейронов в III³ подслое поля 10 составляет $23,8 \pm 2,4\%$, удельный объем волокон — $26,7 \pm 2,0\%$.

Стереометрический анализ содержания глиоцитов и внутрикорковых кровеносных сосудов в III³ подслое поля 10 позволил установить, что у новорожденных глиальный компонент составляет $31,8 \pm 1,6\%$ объема ткани мозга, а сосудистый — $21,9 \pm 0,9\%$. В течение первого года жизни в этом локусе коры удельный объем внутрикорковой глии достоверно уменьшается в 1,2 раза, а удельный объем микрососудов нарастает в 1,3 раза. После первого года в поле 10 удельный объем глиоцитов продолжает уменьшаться до 3 лет в 1,3 раза, а удельный объем микрососудов — увеличиваться в 1,3 раза по сравнению с годовалыми детьми. После 3 лет следует этап стабилизации относительного содержания глии. Он продолжается до 6 лет, когда отмечается значимое увеличение удельного объема глиоцитов в 1,6 раза по сравнению с 3 годами. Удельный объем микрососудов уменьшается к 6 годам в 2,4 раза по сравнению с трехлетними детьми. К 7 годам удельный объем глиоцитов и относительное содержание микрососудов составляют соответственно $39,7 \pm 4,7\%$ и $13,6 \pm 1,6\%$.

Таким образом, у новорожденных в ткани мозга на уровне III³ подслоя префронтальной коры относительное содержание нейронов преобладает по сравнению с объемом волокон. Анализ соотношения удельных объемов нейронов и волокон позволил на количественной основе подтвердить, что такое соотношение между нейрональным и волокнистым компонен-

том коры сохраняется в поле 10 от рождения до 2 лет. На возрастном отрезке от 3 до 7 лет различия в удельных объемах нейронов и волокон большей частью недостоверны. На этом этапе развития нейроны приобретают специализированную форму, выявляются нервные клетки, относящиеся к крупноклеточным классам, четко оформляются миелоархитектонические слои. К 7–8 годам затухают процессы нарастания цитоархитектонических слоев и толщины фронтальной коры в целом (Цехмистренко, Васильева, Шумейко, Черных 2009). К этому возрасту отмечается значительный прогресс в повышении эффективности избирательного внимания и произвольной регуляции движений у детей к 7–8 годам (Мачинская, Семенова 2009).

Анализ возрастной динамики изменений удельного объема глиоцитов и кровеносных внутрикорковых микрососудов показал, что у новорожденных в поле 10 глио-сосудистый компонент составляет около 54–58% ткани мозга. От рождения до 3 лет прослеживается нарастание содержания внутрикорковых микрососудов, после чего отмечается значимое снижение этого показателя к 7 годам ($p < 0,05$), свидетельствующее об изменении объемных соотношений всех микроструктурных компонентов в целом. Полученные данные позволяют предположить, что в постнатальном онтогенезе важную роль в процессе развития нейронных ансамблей играют сосудисто-глиальные взаимоотношения, являющиеся одним из показателей функциональ-

но-метаболической активности коры (Paixao, Klein 2010). Возможно также, что снижение с возрастом удельных объемов внутрикорковых сосудов в сочетании с синхронным нарастанием глиального компонента носит системный, генетически запрограммированный и, в известной степени, компенсаторный характер.

Bureau I., Shepherd G. M., Svoboda K. 2004. Precise development of functional and anatomical columns in the neocortex. *Neuron*. V. 42, N5, 789–801.

Paixao S., Klein R. 2010. Neuron–astrocyte communication and synaptic plasticity. *Current Opinion in Neurobiology*. V 20, 1–8.

Авандилов Г.Г. 1990. Медицинская морфометрия. М.: Медицина. 384 с.

Антонова А. М., Степанова С. Б. 1973. Модификация метода Петерса применительно к цитологическим исследованиям. *Бюлл. эксперим. биол.* Т. 75, вып. 4, 122–124.

Боголепова И. Н. 1993. Нейроглиальные взаимоотношения как один из показателей индивидуальной variabilityности мозга человека. *Морфология*. Т. 105, № 7–8, 21–22.

Васильев Ю. Г. 2003. Нейро-глио-сосудистые отношения в центральной нервной системе (морфологическое исследование с элементами морфометрического и математического анализа) / Ю. Г. Васильев, В. М. Чучков. Ижевск: Изд. АНК, 164 с.

Мачинская Р. И., Семенова О. А. 2009. Функциональная организация внимания и произвольная регуляция деятельности // Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка. М.— Воронеж: МОДЭК, 161–224.

Стефанов С. Б., Кухаренко Н. С. 1989. Ускоренные способы количественного сравнения морфологических признаков и систем. Благовещенск: ВСХИ, 65 с.

Цехмистренко Т. А., Васильева В. А., Шумейко Н. С., Черных Н. А. 2009. Структурные преобразования коры большого мозга и мозжечка человека в постнатальном онтогенезе // Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка. М.: М.— Воронеж: МОДЭК, 9–75.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕШЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ЗАДАЧ В ПАРИЕТАЛЬНОЙ КОРЕ МОЗГА

В. Д. Цукерман

vdts@krinc.ru

Южный федеральный университет
(Ростов-на-Дону)

Высшие когнитивные функции мозга обеспечиваются функционированием широко распределенной нейросетевой системы мозга, включающей гиппокамп, энторинальную, префронтальную и парietальную кору. Как распределены между ними жизненно важные функции внимания, рабочей и эпизодической памяти, обработки сенсорных сигналов пространственного окружения, планирования движений и принятия решений? Существует ли в этой системе функциональная специализация и центр координации их функций, или их динамические сетевые взаимодействия определяют реализацию вышеперечисленных функций мозга? По срав-

нению с другими отделами головного мозга, парietальная кора играет уникальную роль в преобразовании пространственной и временной информации из окружения. Parietalная кора получает проекции из многочисленных сенсорных модальностей, включая зрительную, соматосенсорную и слуховую. В настоящем докладе будут представлены результаты модельных исследований роли парietальной коры в решении поставленных выше вопросов, а также создание иерархии концептуальных пространственных представлений при решении важнейших задач жизнедеятельности организмов.

Интеллектуальное целенаправленное поведение млекопитающих основывается на нейронных популяциях высших иерархических уровней пространственной обработки в мозге, абстрагированной от сенсорной или моторной низкоуровневой обработки сигналов. Эти уров-

ни включают в себя разветвленную нейросетевую систему мозга, включающую гиппокампально-энторинальную и фронто-париетальную системы, которые, в свою очередь, представляют собой еще более дробные специализированные структуры. Современная нейронаука еще далека от полного понимания иерархии ментальных представлений, уровни которых опосредуются нейронными популяциями, кодирующими абстрактные, обобщенные свойства сенсорного пространственного окружения. Однако значительное количество экспериментальных данных, полученных к настоящему времени в исследованиях грызунов и приматов, в том числе человека, уже позволяют создавать биологически обусловленные математические модели нейродинамических основ пространственного обучения и памяти. В данной работе исследуются процессы формирования высокоуровневых пространственных представлений на примере париетальной коры мозга и их взаимодействие с обработкой низкоуровневых сенсорных сигналов в одной и той же сетевой архитектуре. Такие взаимодействия опосредуются зеркальной нейронной технологией имитационного обучения (обучения подражанием). Необходимо особо подчеркнуть два принципиально важных свойства организации этого своеобразного хаба когнитивной деятельности мозга.

Первое, париетальная кора предлагает уникальную возможность приблизиться к решению одного из главных вопросов когнитивной нейронауки: как нейронные сети, которые выполняют в мозге специфическую роль в сенсомоторном управлении, приобретают на основе сенсомоторного опыта способность к обобщениям, т.е. переходу от простых сенсорных к высокоуровневым концептуальным кодам? Благодаря субъективному опыту париетальная кора представляет эгоцентрическое пространство даже за пределами поля зрения, покрывая все направления в перисоматическом пространстве тела, создавая постоянное чувство присутствия в том или ином окружении. В широком смысле, ответ на поставленный выше вопрос, вероятно, должен привести к пониманию возникновения человеческого интеллекта в структуре сенсомоторной организации коры, гиппокампальной формации и фронто-париетальной системы мозга. В прикладном аспекте данная проблема включает в себе возможность решения проблем, связанных с нарушением нормальной деятельности мозга в двух возрастных группах людей: в расстройствах спектра аутизма в период развития у детей и возрастных болезнях Паркинсона и Альцгеймера, связанных со старением орга-

низма. К этому следует добавить тяжелые последствия травматических нарушений нормального функционирования мозга при решении пространственных задач, в частности, синдром игнорирования пространства (*space neglect*).

Второе, перцептуально-моторная трансляция, которая является уникальным и определяющим свойством имитации (подражания), зависит, прежде всего, от прямых связей между сенсорными и моторными представлениями, установленными через коррелированный опыт наблюдения движений и их выполнения (Heyes 2001). Неожиданную, казалось бы, «зеркальную» нейронную технологию использует мозг для имитационного обучения. На первый взгляд, кажется, что это обучение основывается на прямом подражании наблюдаемых действий другого индивида. Однако посредником в таком обучении являются собственные действия обучаемого, а точнее, сигналы обратной связи от выполняемых действий или реафферентации. Только в результате действия сигналов реафферентации, т.е. наблюдения/прослушивания своих собственных действий, происходит формирование сенсомоторного опыта посредством Хеббовского обучения (спайк-тайминг-зависимой пластичности). Такую идею впервые высказали недавно Keysers и Gazzola (2014). Эта же идея использовалась нами при математическом моделировании (Tsukerman, Kulakov 2015). Использование такого подхода приводит к важнейшему для когнитивной деятельности организмов результату — появлению нейродинамической зеркальной системы с прогнозирующими свойствами.

На основе перечисленных выше теоретических положений и в развитие наших ранних исследований математической модели энторинально-гиппокампальной системы эпизодической памяти (Цукерман с сотр. 2014) здесь рассматриваются результаты исследований нейродинамической модели париетальной коры, способной к созданию иерархии концептуальных пространственных представлений при решении трех жизненно важных задач прохождения маршрутов, конструирования объектов и представления пространственных категорий. Как и ранее, эти решения основаны на моделировании свободно-масштабируемых рекуррентных нейронных сетей осцилляторного типа (*ECI-networks*) и используют механизмы кросс-частотного связывания, фазового кодирования, формирования рабочей памяти, долговременного хранения и вызова из памяти мультисобытийных пространственных эпизодов.

Heyes C.M. 2001. Causes and consequences of imitation. *Trends in Cognitive Sciences* 5, 245–261.

Keyzers C, Gazzola V. 2014. Hebbian learning and predictive mirror neurons for actions, sensations and emotions. *Philosophical Transaction of Royal Society B*. 369: 20130175.

<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0175>

Tsukerman V.D., Kulakov S.V. 2015. A temporal ratio model of the episodic memory organization in the ECI-networks.

Contemporary Engineering Sciences 8, 865–876. <http://dx.doi.org/10.12988/ces2015.57215>

Цукерман В. Д., Харьбина З. С., Кулаков С. В. 2014. Математическая модель пространственного кодирования в гиппокампальной формации. II. Нейродинамические корреляты ментальных траекторий и проблема принятия решений. *Математическая биология и биоинформатика* 9, 216–256. <http://matbio.org/article.php?id=188&...>

КОМПЛЕКСНОЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЛИЯНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА НА РАЗВИТИЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

Е. И. Чазов¹, А. Р. Ковалёва²,
А. М. Черноризов², В. П. Масенко¹,
О. Н. Выборов¹, М. А. Шария¹,
Д. В. Устюжанин¹, М. Х. Зашезова¹,
Р. Н. Коновалов³

rcardio-chazov@list.ru, a.r.kovaleva@yandex.ru, amchern53@mail.ru, massenko@mail.ru, olegvyborov@gmail.com, mershar@yandex.ru, D-ust@yandex.ru, mzashezova@gmail.com, krn_74@mail.ru

¹РКНПК МЗ РФ, ²МГУ им. М. В. Ломоносова,

³Центр неврологии РАН (Москва)

В настоящее время болезни сердца по праву считают одной из основных причин смертей в мире: более половины летальных исходов своей причиной имеют нарушения сердечной деятельности (Contrada et al. 1990, Levi et al. 2009). Множеством исследований подтверждена связь развития сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе, ишемической болезни сердца (ИБС), с наличием у индивида хронического стресса (Гринберг 2002, Соколов 1987, Greenberg 2008). Открытым остаётся вопрос о механизмах этой связи на различных уровнях функционирования индивида: физиологическом, психологическом, когнитивном и поведенческом. Поиску ответа на этот вопрос посвящена специальная программа междисциплинарных исследований, реализуемая специалистами в области медицины (РКНПК МЗ РФ, Центр неврологии РАН) и фундаментальной психофизиологии (факультет психологии МГУ им. М. В. Ломоносова). В работе представлены результаты, полученные в рамках программы и иллюстрирующие специфический характер взаимосвязей между ИБС, с одной стороны, и психологическими (данные анкетирования) и физиологическими (ЭЭГ, показатели активности ВНС, фМРТ) показателями выраженности хронического стресса, с другой.

Гипотеза исследования. Наличие у индивидов хронического стрессового напряжения приводит к модификации функциональных систем на всех системных уровнях функционирования

организма (физиологическом, психологическом, поведенческом, когнитивном), что проявляется в изменении типа реагирования на стрессовые воздействия и развитию дезадаптивного поведения, способствующего возникновению ИБС.

Методика. В исследовании принимали участие мужчины, в возрасте от 27 до 65 лет. Все участники исследования были разделены на 2 группы: в экспериментальную группу (ЭГ) вошли индивиды, имеющие медицинский диагноз атеросклероз (по типу ИБС), в контрольную (КГ) — здоровые испытуемые. Экспериментальная процедура включала 4 этапа:

1) *Заполнение испытуемым батареи психологических тестов.* Психологическое тестирование включало в себя использование следующих методик: шкала психологического стресса PSM-25 Лемура — Тесье — Филлиона (перевод и адаптация Н. Е. Водопьяновой), опросник для определения склонности к поведению по типу А (русскоязычная модификация опросника Jenkins 1972), шкала SACS С. Хобфолла (перевод и адаптация Н. Е. Водопьяновой и Е. С. Старченковой), опросник для оценки уровня переживаний острого и хронического стресса (Леонова А. Б.), методика «Измерение стрессонаполненности жизни».

2) *Проведение психофизиологического тестирования.* Основная цель данной части исследования состояла в воспроизведении стрессовой ситуации с одновременной регистрацией психофизиологических параметров. Регистрация данных производилась с помощью психофизиологического телеметрического устройства «Реакор» фирмы МЕДИКОМ–МТД (Таганрог). Фиксировались следующие параметры: электрокардиограмма (ЭКГ), электроэнцефалограмма (ЭЭГ), фотоплетизмограмма (ФПГ), кожно-гальваническая реакция (КГР), рекурсия дыхания (РД). Производилась регистрация исходного состояния испытуемого (5 минут) и особенностей индивидуального психофизиологического реагирования на 2 типа стрессового воздействия: информационный стрессор

(когнитивная задача на распознавание целевых зрительных объектов с отсутствием и наличием угрозы наказания за неверный ответ) и физиологический стрессор (электрокожное воздействие).

3) *Проведение томографического обследования (фМРТ) в условиях стрессовой ситуации (электрокожное воздействие).*

4) *Сбор биохимических данных, касающихся гормональной активности (кортизол и др.).*

Основные результаты. Создана и апробирована процедура диагностики уровня выраженности хронического стресса, основанная на анализе комплекса данных психологического тестирования (анкеты) и предъявления испытуемым различного типа стрессовых воздействий (информационный и физиологический стресс). Анализ психофизиологических данных выявил разные типы реагирования на стрессоры испытуемых из КГ и ЭГ по двум показателям — «длина волны кожно-гальванической реакции» (КГР_ДВ) и «степень выраженности суммарной спектральной мощности в диапазоне альфа-ритма ЭЭГ» (8–13 Гц). При этом статистически значимые отличия выявились только на этапе *когнитивной нагрузки с угрозой наказания*. В ситуации *информационного стресса* наблюдалась только тенденция к увеличению значений КГР_ДВ по сравнению с фоном у испытуемых из обеих групп. Однако у испытуемых из ЭГ эта тенденция выражена значительно сильнее. Кроме того, у *больных ИБС* повышение значений КГР_ДВ сочеталось с более низкими значениями мощности альфа-ритма. Полученные данные могут быть проинтерпретированы, как свидетельства наличия у индивидов из ЭГ *повышенной восприимчивости к стрессовым воздействиям*, связанной с истощением адаптационных ресурсов (повышение КГР) и одновременным отсутствием навыков произвольной релаксации (снижение мощности альфа-ритма). Анализ индивидуаль-

ных данных *психологического тестирования* подтверждает правомерность разделения испытуемых по психофизиологическим показателям на две группы — ЭГ (больные) и КГ (здоровые). При этом из нескольких использованных нами психологических тестов наиболее информативными оказались «PSM-25», «Опросник для определения склонности к поведению по типу А» и «Опросник для оценки уровня переживания острого и хронического стресса» А. Б. Леоновой. Различия в реакциях на стрессовые воздействия представителей ЭГ и КГ обнаруживаются и в *исследованиях активности мозга с помощью фМРТ*. В ответ на стимуляцию электрошоком у субъектов из КГ выявляется избирательное преобладание активации в левых центральных и супрамаргинальных извилинах. В ответ на стимуляцию электрошоком у субъектов из ЭГ выявляется преобладание активации в правом островке и средней лобной извилине. *Биохимический анализ* не выявил различий между ЭГ и КГ в активности цитокинов, субстанции Р и соматостатина. Однако концентрация нейропептида Y у больных ИБС почти в 2 раза превышала таковую у представителей КГ. В работе данные психологических, психофизиологических и физиологических исследований обсуждаются в связи с проблемой изучения механизмов воздействия хронического стресса на возникновение и развитие ишемической болезни сердца.

Contrada R.J., Levental H., O'Leary A. 1990. Personality and Health// Handbook of Personality: Theory and Research / book auth. L.A Pervin. New York; London: The Guilford Press.

Greenberg J.S. 2008. Comprehensive Stress Management. Boston: McGraw-Hill.

Levi F. et al. 2009. Mortality from cardiovascular and cerebrovascular diseases in Europe and other areas of the world: an update. European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Vol. 16, № 3.

Гринберг Дж. 2002. Управление стрессом.— Спб: Питер.

Соколов Е.И. 1987. Эмоции и атеросклероз. Москва: Наука.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОЛИТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС СКВОЗЬ ПРИЗМУ ИНТЕРДИСКУРСИВНОСТИ

Ю. М. Чантуридзе

chanturidze.yulia@gmail.com

Высшая школа экономики, МГУ

им.М.В.Ломоносова (Москва)

В настоящее время внимание всего мира приковано к политикам и их дискурсу: каждый день СМИ транслируют то, что говорят представители различных государств. Это значит, что

слово приобрело чрезвычайную силу, поскольку определенная комбинация слов может оказать влияние даже на отношения между странами.

Вне сомнений, политики произносят тщательно подготовленные речи, нацеленные на оказание определенного эффекта на аудиторию (коллег и народ). Таким образом, у них есть возможность обдумать свои идеи и облечь их в наиболее подходящие слова, чтобы быть понятыми

верно. Из всего этого следует, что анализ политического дискурса на глубинном смысловом уровне приобретает сейчас актуальность и занимает прочную позицию среди интересов лингвистов, политологов, социологов и психологов.

Как известно, в рамках дискурсивной парадигмы язык не принимается во внимание без контекста, ситуации конкретного использования (Fairclough 1992: 28). К тому же, благодаря постановке в новые обстоятельства А. Блэкледжем и Н. Фэрклафом идей М. М. Бахтина, Ю. Кристеви и Р. Барта, было развито представление об «интердискурсивности» — феномене, который заключается в постоянном взаимодействии жанров и «голосов» (термин М. М. Бахтина) других дискурсов в более новых образцах дискурса. Таким образом, другие дискурсы служат базой, фоном и поддержкой для идей, высказанных в новом дискурсе. Что касается когнитивного подхода, то в данной связи стоит вспомнить идею Е. С. Кубряковой об «общем знании» (Кубрякова 1997: 174–175), разделяемом автором и адресатом дискурса и являющимся залогом успешной коммуникации. Действительно, говорящий/пишущий должен оперировать теми

же понятиями и апеллировать к тем же пластам знаний, которые характеризуют его аудиторию. Отсылки к такому знанию и являются одним из примеров интердискурсивности. Они позволяют автору привнести новые оттенки смысла в сказанные/написанные слова за счет имплицитной или эксплицитной апелляции к известному большинству другому дискурсу.

Таким образом, особый интерес представляют случаи интердискурсивности в современном политическом дискурсе. Конечная цель проведенного анализа состоит в выявлении интердискурсивных связей, а, соответственно, и полного семантического потенциала слов и выражений в конкретном образце дискурса. Материалом исследования является победная речь Б. Обамы 2008 года, поскольку она богата интердискурсивными связями, позволяющими автору (при условии распознавания аллюзий аудиторией) расширить смысл сказанного.

Краткий словарь когнитивных терминов / Е. С. Кубрякова [и др.]. 1997. Под общей редакцией Е. С. Кубряковой. — М.: Филол. ф-т МГУ им. М. В. Ломоносова. — 245 с.

Fairclough N. 1992. Introduction / N. Fairclough // *Critical Language Awareness*. — London: Longman.

ЛОГИКА ПОНЯТИЙ И УСТРОЙСТВО КОНЦЕПТОВ

С. В. Чебанов

s.chebanov@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

В логике, психологии, возрастной физиологии человека, педагогике принято различать представления как образы мира с мягкой организацией и понятия как лексико-семантические единицы, обладающие жесткой логической структуризацией. Об организации образов в целом не говорится ничего определённого (хотя некоторые образы описываются в специальных исследованиях), структура понятий задается их именем, объемом и содержанием. Несмотря на такое, казалось бы, очень контрастное различие, граница понятий и представлений в настоящее время оказывается весьма размытой введением специальных разновидностей понятий (научное понятие, понятие, размытое понятие, недоопределённое понятие, предпонятие) и представлений (представление, концепт).

При этом оказывается, что стол как стандартный пример понятия в курсах логики представлен не понятием, а концептом. В таком случае, получается, что значительная часть свойств понятий сформулирована на примере концептов.

С другой стороны, хотя логики и различают разделительные и собирательные понятия, практически вся проблематика обсуждается на примере разделительных понятий (фактически — представлений). Вместе с тем, можно различать еще два класса сопоставимых по общности понятий — вещественные и популятивные (Степукова, Чебанов 2013, Чебанов 2012, Табл. 1).

При этом разные их объемы и содержания находятся в разных отношениях (Табл. 2), что далеко не всегда принимается во внимание (Арсеньев и др. 1967, Соловьёв 1989).

В связи с вышесказанным встает вопрос о том, к чему именно относятся выявленные закономерности — к понятиям, к концептам или к тем и другим.

	Разделительные категории	Собирательные категории	Популятивные категории	Вещественные категории
Понятия	Разделительные	Собирательные	Общепринятых нет	Вещественные
Множества	Кантора	Лесневского	-	-
- операция над ними	Разбиение	Расчленение	Разбиение Расчленение	Спецификация вида рода
- их теория	Теория множеств	Мереология	-	-
Составляющие	Элементы	Компоненты	Элементы Компоненты	Нет
- связи между ними	Унарные	Полиарные	Унарные Полиарные	Нет
- тип составляющих	Сходные	Различные	Сходные Различные	Нет
- их число	Неопределенное	Фиксированное	Неопределенное Фиксированное (не для всех классов составляющих)	Нет
- их взаимодействие	Нет	Есть	Для некоторых непосредственное, для остальных — опосредованное	Нет
Временная определенность	Нет	Есть	Частичная	Нет
Пространственная определенность	Нет	Есть	Частичная	Нет
Системы	Внешние (Шрейдер 1978, Чебанов 1980)	Внутренние (Шрейдер 1978, Чебанов 1980)	Сложные (Щедровицкий 1976)	-
Реализация в типологии	Таксон (Мейен, Шрейдер 1976)	Архетип (Мейен, Шрейдер 1976)	Архетип, гомологичные мероны которых воспринимаются как таксон	Архетип
Раздел типологии	Таксономия (Мейен 1977)	Мерономия (морфология) (Мейен 1977)	Таксономо- мерономический анализ	Мерономия
Примеры	Разные языки	Подсистемы одного языка	Единицы текста (фонемы, морфемы, слова, синтагмы, предложения)	Языковое сознание Вещества Лекарства Напитки. Блюда

Табл. 1. Характеристики категорий разных типов (Прочерк означает отсутствие соответствующих категорий и разделов знаний).

Понятия	ИО — ИС	ЭО — ИС	ИО — ЭС	ЭО — ЭС
Разделительные	Прямое	Обратное	Прямое крутое	Прямое
Собирательные	Прямое	Постоянное или прямое	Прямое крутое	Постоянное или чаще прямое
Вещественные	Нет объема			
Популятивные	Прямое	Постоянное или прямое	Прямое	Постоянное или прямое

Табл. 2. Отношение между интенциональным (И) и экстенциональным (Э) объемом (О) с интенциональным и экстенциональным содержанием (С) четырех видов понятий

Арсеньев А. С., Библер В. С., Кедров Б. М. 1967. Анализ развивающегося понятия. М.: Наука.

Мейен С. В. 1977. Таксономия и мерономия // Вопросы методологии в геологических науках. Киев: Наукова думка, 26–33.

Мейен С. В., Шрейдер Ю. А. 1976. Методологические аспекты теории классификации // Вопросы философии, № 12. С. 67–79.

Соловьев Вл. 1989. Лекции по истории философии // Вопросы философии, № 6. С. 76–137.

Степукова А. В., Чебанов С. В. 2013. К формальной характеристике типов категорий // Актуальные проблемы современной когнитивной науки. Материалы VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Иваново: ОАО «Изд-во «Иваново»», С. 280–281.

Чебанов С. В. 1980. Внутренние и внешние системы в теории классификации // Системные исследования. 1979. М.: Наука. С. 140–146.

Чебанов С. В. 2012. Четырехчленные схемы различения // Актуальные проблемы современной когнитивной науки. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет. С. 204–224.

Шрейдер Ю. А. 1978. Теория множеств и теория систем // Системные исследования. 1977. М.: Наука. С. 70–85.

Щедровицкий Г. П. 1975. Проблемы построения системной теории сложного «популярного» объекта // Системные исследования. Ежегодник 1975. М., Наука, 1976. С. 172–214.

ЕСТЕСТВЕННО-КОНСТРУКТИВИСТСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МЫШЛЕНИЯ: ГИПОТЕЗА О ПРИРОДЕ «ЭСТЕТИЧЕСКИХ» ЭМОЦИЙ И ПОНЯТИЯ «ШЕДЕВР»

О. Д. Чернавская, Д. С. Чернавский,

Я. А. Рожило

olgadmitcher@gmail.com,

DSChernavskii@gmail.com, yarikas@gmail.com

Физический институт

им. П. Н. Лебедева РАН (Москва)

В рамках проблемы моделирования мышления человека неизбежно возникает вопрос о моделировании эмоциональной составляющей когнитивного процесса (см., например, Шамис 2006, Schmidhuber 2009, Wiggins 2012, Laird 2012, Samsonovich 2013). При этом речь, как правило, идет о т.н. *прагматических* эмоциях, связанных с достижением определенной цели. В этом случае логика рассуждений, вне зависимости от типа модели, достаточно проста: приближение к цели вызывает положительные эмоции, удаление — отрицательные. Однако человек испытывает и другие эмоции, которые можно назвать «эстетическими» (ЭЭ): восприятие явлений Природы (закат, радуга, водопад...), удовольствие (или отвращение) от музыки, произведений искусства и т.п. Эти эмоции чисто *индивидуальны*, причем причины личных пристрастий и вкусов часто неясны самому человеку и не имеют рационального объяснения. Как правило, они связаны с *детскими* впечатлениями (естественно, индивидуальными), *модой* (влияние социума, *mass media*), неясными *личными ассоциациями* и т.д. Поскольку рациональных причин личных предпочтений нет, ЭЭ труднее всего формализовать и моделировать (интерпретировать в терминах взаимодействий нейронов).

С другой стороны, возникает вопрос: *что есть «шедевр?»* т.е. нечто, что признано *всеми* (большой частью социума) как *гениальное* произведение искусства? Есть большое искушение признать понятие «шедевр» предметом общественной договоренности (часто выраженной в денежном эквиваленте). Но это, лежащее на поверхности, объяснение проблему не решает. Важен вопрос: что именно должно быть *в самом шедевре*, что отличает его от среднестатистического добротного продукта («произведения Сальери»)?

В данной работе предлагается ответ на эти вопросы, сформулированный на языке когнитивной архитектуры, предложенной в работе Chernavskaya et al. 2013 в рамках естественно-конструктивистского подхода к моделированию мышления. Когнитивная система пред-

ставляет собой сложную многоуровневую конструкцию из образных (типа Хопфилда) и символьных (типа Гроссберга) нейропроцессоров, разделенную на две подсистемы (аналог правого и левого полушарий мозга). В правой подсистеме (ПП) происходит генерация информации (обучение новому) с обязательным участием случайного элемента («шума»); левая подсистема (ЛП) отвечает за работу с хорошо известной информацией. Отметим, что такая специализация подсистем полностью совпадает с выводами книги Goldberg 2007 относительно полушарий мозга. В работе Chernavskaya et al 2015 было показано, что активность подсистем может регулироваться изменением амплитуды шума, что можно интерпретировать как эмоциональную реакцию. При этом *неожиданность* (неверный прогноз) вызывает необходимость обращения к ПП и повышение амплитуды шума — условно это можно интерпретировать как отрицательные эмоции. С другой стороны, момент *понимания* («moment aha») вызывает положительные эмоции (уменьшение амплитуды шума) — тогда активизируется ЛП.

В основе всей архитектуры («нулевой уровень») лежат *образные пластины* — нейропроцессоры типа Хопфилда (распределенная память). Важно, что пластина H^0 в ПП («размытое множество») содержит *всю* образную информацию, когда-либо (даже случайно) воспринятую системой; связи здесь обучаются «по Хеббу» (Hebb 1949): изначально слабые («серые»), они усиливаются («чернеют») в процессе обучения. Только образы, записанные наиболее сильными («черными») связями, передаются в ЛП на пластину *H_{top}* для запоминания и хранения. Образы, записанные «серыми» связями, не передаются на следующие уровни и НЕ получают свои символы — они *не осознаны* и *не подконтрольны* системе, т.е. их можно интерпретировать как *подсознание*.

Пластина *H_{top}* в ЛП содержит только *типичные образы*, отобранные (из ПП) для хранения и запоминания; они записаны сильными («черными») связями и являются основой для формирования *символов*, которые потом (на более высоких уровнях) преобразуются в *слова*, так что эти образы можно *описать словами*. Нейроны, входящие в типичный образ, представляют собой *типичные признаки* данного объекта. Нейроны, соединенные «серыми» связями с нейронами типичного образа (т.н. «га-

ло»-нейроны), отбрасываются как *несущественные (нетипичные)* признаки. Такой процессор был предложен самим Дж. Хопфилдом как *инструмент распознавания*: любой предъявляемый объект воспринимается как *уже известный* (записанный). Очевидно, этот механизм может работать только в том случае, если предъявляемый объект *похож* на уже известный системе; если объект не похож ни на что, он выучивается в **ПП** и передается в **ЛП** как *новый* образ

Наша *гипотеза* состоит в том, что **ЭЭ** тесно связаны с «серыми» связями и «гало»-нейронами в **ПП**. Сильные **ЭЭ**, т.е. восприятие объекта как *шедевр*, могут возникать как результат *«парадокса распознавания»*, который происходит если:

1) объект очень похож на нечто хорошо известное, но имеет небольшое и на первый взгляд *неосознаваемое* отличие, легкую *неправильность*;

2) объект похож сразу на *несколько известных* (записанных) образов, так что отнести его к какому-то одному невозможно. В **ПП** он должен быть связан со всеми этими образами ассоциативно, через *серые связи* (т.е. через «гало»-нейроны).

И в том, и в другом случае **ЛП** не справляется с задачей распознавания и необходимо подключение **ПП**, т.е. **ЭЭ**. И тот и другой путь ведут к понятию *шедевр*. Но если первый просто волнуется, то второй ведет к открытию (=...*видеть невидимое, соединять несоединимое*). Важно, чтобы и в том, и в другом случае объект задевал «серые» связи, т.е. то, что система когда-то уже видела и отложила в подсознании.

Шедевр в общественном сознании может возникать таким же образом. Любой объект

определяется его *типичными* признаками, при этом часть его ассоциативных связей с другими объектами, существующих объективно (но через *несущественные* признаки), теряются. Произведение искусства, которое *выявляет* несущественные (отброшенные) признаки объекта и, тем самым, восстанавливает его ассоциативные связи с другими объектами, с большой вероятностью становится *шедевром*.

Подчеркнем, что все сказанное **НЕ** является «рецептом» для создания шедевров, это попытка понять, каковы механизмы восприятия произведения искусства, и каковы причины сильного впечатления, производимого шедеврами. Предложенный подход представляется продуктивным и заслуживает дальнейшего развития.

Chernavskaya O. D., Chernavskii D. S., Karp V. P., Nikitin A. P., Shchetov D. S. 2013, 2015. The Architecture of Thinking System within the Context of Dynamical Theory of Information. BICA Journal 6, 147–158; 2015 An architecture of the cognitive system with account for emotional component. ibid 12, 144–154.

Laird J. E. 2012. *The Soar cognitive architecture*. MIT Press.
Hebb D. O. 1949. *The organization of behavior*. John Wiley & Sons.

Hopfield J. J. 1982 «Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities», PNAS, Vol. 79, p. 2554.

Samsonovich A. V. 2013. Emotional biologically inspired cognitive architecture. BICA 6, 109–125.

Schmidhuber J. 2009. Simple algorithmic theory of subjective beauty. novelty, surprise, interesting-ness, attention, curiosity, creativity, science, music, jokes. *Journal of Science*, 48 (1), 21–32.

Wiggins G. A. 2012. Learning and Creativity in the Global Workspace // Proc. of BICA 2012, 57–58.

Голдберг Е. 2007. Парадокс мудрости. М.: УРСС.

Чернавский Д. С. 2004. Синергетика и информация: Динамическая теория информации. М.: УРСС.

Шамис А. С. 2006. Пути моделирования мышления. М.: КомКнига.

ЕСТЕСТВЕННО-КОНСТРУКТИВИСТСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МЫШЛЕНИЯ: ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ФУНКЦИЙ КОЛОНОК НЕОКОРТЕКСА

Д. С. Чернавский, О. Д. Чернавская

DSCernavskii@gmail.com,

olgadmitcher@gmail.com

Физический институт РАН (Москва)

Моделирование процесса мышления представляет собой сложную междисциплинарную проблему, требующую, наряду с математическим моделированием, привлечения нейрофизиологии (как теоретической, так и экспериментальной). Разнообразие подходов здесь естественно (см. например, Шамис 2006, Жда-

нов 2008, Солсо 2006, Рабинович и Мюезинолу 2010, Laird 2012, Samsonovich 2013), причем нейроморфные подходы (Витяев 2012, Яхно 2011, Анохин 2015) наиболее близко подходят к экспериментальной верификации. В частности, понятие «формальный нейрон», принятое в нейрокомпьютеринге начиная с работ МакКаллоха и Питтса 1943, подвергается заслуженной критике со стороны нейрофизиологов и естественной ревизии (например, Витяев 2012, Izhikevich&Edelman 2008).

Мы представляем так называемый «Естественно-Конструктивистский Подход» (*ЕКП*), развитый, в частности, в работах Чернавская и др. 2014, Chernavskaya et al 2013, 2015. Данный подход базируется на Динамической Теории Информации (*ДТИ*, Чернавский 2004) и нейрокомпьютинге (см. Ежов, Шумский 2008 и ссылки там же). Однако *ЕКП* основан на концепции *динамического* формального нейрона (см. Чернавская и Чернавский 2013). В рамках *ЕКП* предполагается, что когнитивная система представляет собой сложную многоуровневую блочно-иерархическую конструкцию из нейропроцессоров, т.е. пластин, населенных динамическими формальными нейронами.

В предлагаемой работе мы проводим сопоставление понятия «динамический формальный нейрон» с основной функциональной единицей коры головного мозга — т.н. «*колонкой*».

Согласно экспериментальным данным (Muncastle 1997) кора головного мозга представляет собой один слой, состоящий из *колонок* (цилиндрическое образование диаметром 2–3 мм и высотой ~ 3 мм, содержащее ~ 10^5 нейронов), расположенных вертикально к поверхности. Колонка возбуждается (или гаснет) целиком, т.е. ведет себя как единый элемент. Колонка состоит из шести тонких слоев, отличающихся морфологически.

В рамках *ЕКП* эти данные можно интерпретировать следующим образом. Нейропроцессоры (и связи между ними) расположены параллельно поверхности. Иерархия блоков соответствует расположению участков от затылочного отдела (низший уровень) до лобной части (высшие уровни). *Колонка* в рамках *ЕКП* соответствует формальному нейрону. Роль слов колонки в *ЕКП* до сих пор не обсуждалась. Мы предлагаем следующую интерпретацию: слои колонки выполняют функцию проверки и подтверждения поступающего сигнала, подобно пластине Рекседа в спинном мозге (Rexed 1952) — их роль подробно обсуждалась в сборнике Чернавский и др. 2004. Тогда колонка должна возбуждаться при поступлении двух (или более) сигналов, из которых второй подтверждает (или дополняет) первый. Это свойство биологически оправдано, поскольку обеспечивает «ответственность» колонки за своё поведение. Случайный, т.е. не подтвержденный, сигнал не возбуждает колонку. Аналогичным свойством обладает иммунная система. Это свойство может играть роль при декомпозиции символов на высоких уровнях иерархии.

Chernavskaya O. D., Chernavskii D. S., Karp V. P., Nikitin A. P., Shechetov D. S. 2013. An architecture of thinking system within the Dynamical Theory of Information. *BICA* 6, 147–158. Chernavskaya O. D., Chernavskii D. S., Karp V. P., Nikitin A. P., Shechetov D. S. Rozhylo Ya. A. 2015. An architecture of the cognitive system with account for emotional component. *BICA* 12, 144–154.

Izhikevich E. M. & Edelman G. M. 2008. In: *PNAS* 105(9), 208.

Laird J. E. 2012. *The Soar Cognitive Architecture*. MIT Press.

McCulloch W. S., Pitts W. 1943. A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*. 5, 115.

Muncastle V. The columnar organization of neocortex. 1997. *Brain*, 12, 7–722.

Rexed B. 1952. The cytoarchitectonic organization of the spinal cord in the cat. *Journ. Comparative Neurology*. 96(3), 415–495.

Samsonovich A. 2013. Emotional biologically inspired cognitive architecture. *BICA* 6, 109–125. Анохин К. В. Когнитом: гиперсетевая модель мозга. Материалы XVII Всероссийской научно-технической конференции «Нейроинформатика-2015» (<http://neuroinfo.mephi.ru/conf/Content/Presentations/Anokhin2015.pdf>).

Витязев Е. В. 2012. Формальная модель нейрона, обеспечивающая непротиворечивость предсказаний. Труды VI Международной конференции по нейрокибернетике (ICNC-12), 81–84.

Ежов А. А., Шумский С. А. 2008. *Нейрокомпьютинг и его применения*. М.: МИФИ.

Жданов А. А. 2008. *Автономный искусственный интеллект*. Бином: Лаборатория знаний.

Рабинович М. И., Мюезинолу М. К. 2010. Нелинейная динамика мозга: эмоции и интеллектуальная деятельность. *УФН* 180(4), 371–387.

Солсо Р. 2006. *Когнитивная психология*. С-Пб.: Питер. 589с.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С. 2013. О математических моделях нейропроцессоров. Труды конференции «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях», Н. Новгород, 192–195.

Чернавская О. Д., Чернавский Д. С., Кarp В. П., Никитин А. П. 2014. О подходе к моделированию мышления с позиций динамической теории информации. «Пути моделирования мышления» Сб. под ред. В. Г. Редько, М.: УРСС, 29–88.

Чернавский Д. С. *Синергетика и информация: Динамическая теория информации*. М.: УРСС, 2004.

Чернавский Д. С. (ред.) 2004. *«Распознавание. Аутодиагностика. Мышление»*. М.: Радиотехника.

Шамис А. С. 2006. *Пути моделирования мышления*. М.: КомКнига.

Яхно В. Г. 2011. Проблемы на пути конструирования симулятора живых систем: Труды конф. «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях», Н. Новгород, 246–249.

ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЫШЛЕНИЯ В КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ

И. В. Черникова

chernic@mail.tsu.ru

Томский государственный университет,
Томский политехнический университет (Томск)

В центре внимания исследований, представленных в данной статье, феномен мышления, его трактовки на разных культурно-исторических этапах. Если мышление — это логический процесс оперирования абстрактными символами, то его тайна была бы открыта средствами компьютерного моделирования. Поэтому, несмотря на развитие науки об искусственном интеллекте, остается актуальной проблема мышления не как трансцендентального акта, существующего вне тела, а как процесса, неразрывно связанного с мыслящим существом, его телом, культурой, способом действия. Цель исследования — обозначить новое понимание мышления, выявленное в результате трансдисциплинарного подхода когнитивных наук и конвергентных технологий.

Современный подход к мышлению формируется на базе достижений нейронауки, когнитивной психологии, когнитивной лингвистики, наук об искусственном интеллекте. Подход когнитивной науки, осуществляющей трансдисциплинарное исследование мышления и интеллекта, базируется на новой онтологии, называемой холистической, и на неклассической эпистемологии. Согласно новому взгляду, мышление имеет телесную основу, оно есть нечто большее, чем простое оперирование абстрактными символами. Когнитивная наука исходит из того, что мы мыслим концептами как целостными, культурно-исторически нагруженными образованиями. Наш мозг познаёт окружающий мир, строя модели и делая предсказания, он строит эти модели путем совмещения информации, поступающей от органов чувств, с нашими априорными ожиданиями.

Согласно коннекционистской модели, в основании функционирования нейронных сетей мозга лежит не абстрактное логическое мышление, а распознавание паттернов. Дж. Эдельман и Дж. Тонони пришли к выводу: «Мышление протекает в рамках синтезированных паттернов, а не логики, и поэтому в своем действии оно всегда может выходить за пределы синтаксических или механических отношений» (Норт 2010). В частности, изучение нейрофизиологических процессов в мозге человека показало, что скорость перемещения потенциала действия вдоль нервного волокна и время синоптической

передачи не обеспечивают реально существующее быстродействие механизмов мышления и памяти, то есть, процессы мышления и памяти на долю секунды происходят быстрее, чем передача нервных импульсов. У. Пенфилд в книге «Тайна разума» отмечает «Разум всегда стоит выше содержания нашего сознания. Это абсолютно независимая сущность. Разум приказывает, мозг исполняет. Мозг — это посланец к сознанию» (Penfield 1975).

В современной эпистемологии, которая в отличие от классической теории познания опирается на данные конкретных наук, развивается концепция телесности сознания (*embodied cognition*). В данной концепции познание обусловлено телесными возможностями человека взаимодействовать с миром, воспринимать окружающую среду, размышлять о ней. Мозг, тело и сознание человека рассматриваются как единая система. Познание трактуется как механизм адаптации к окружающей среде в процессе их коэволюции. Познание совершается не просто мозгом, а всем телом.

Одним из создателей этой концепции был биолог, нейрофизиолог и философ Ф. Варела, сегодня ее развивают А. Дамасио, Р. Бир, Ж. Лакофф, Р. Брукс, Э. Томпсон и многие другие. Согласно концепции телесности сознания, важную роль играют эмоции. Для объяснения роли тела в когнитивном процессе А. Дамасио (A. R. Damasio) высказал гипотезу соматических маркеров, которые выступают как специфическое проявление чувствования, подают спонтанные сигналы о последствиях выбранных взаимодействий. Согласно этой гипотезе человек рождается с нейронным механизмом первичных эмоций, который врожденно встроен в переработку сигналов, определяющих социальное поведение. Большинство соматических маркеров формируется в последующих процессах обучения и социализации на основе процесса вторичных эмоций. В формировании ментальных образов из нейронных паттернов участвуют эмоции и связанные с ними телесные реакции.

Разум функционирует как интегрированная целостность тела и мозга, включающая нейронные, эндокринные, иммунные процессы и взаимодействующая с окружающей средой. «Я не говорю, что разум находится в теле. Я говорю, что вклад тела большой, чем просто поддержание жизни мозга... Тело обеспечивает *содержание*, которое составляет основу работы нормального разума» (Damasio 1994).

Традиционно эмоции и разум рассматривались как антагонисты, но в рамках системно-эволюционного подхода, где познание понимается как процесс активного взаимодействия со средой, сознание и эмоции рассматриваются как определенные стороны единого процесса познания.

Российский психолог и нейрофизиолог Ю.И. Александров, развивающий системно-эволюционный подход в психологии, отмечает, что сознание и эмоции — есть характеристики, присущие, соответственно, наиболее и наименее дифференцированным уровням организации поведения, представляющим собой трансформированные этапы развития. Они рассматриваются как различные характеристики единой системной организации поведения. Сознание и эмоции являются характеристиками разных, одновременно актуализируемых уровней системной организации поведения, представляющих собой трансформированные стадии развития и соответствующих различным этапам дифференциации: развитие и субъективного опыта, и культуры осуществляется как переход от менее к более дифференцированным формам. Принцип дифференциации характеризуется как один из наиболее общих законов развития, системная дифференциация опыта может быть рассмотрена как движение от эмоций к сознанию, а культуры — от морали к закону (Александров 2008).

Формирование человеческого познания, специфика которого в способности человека к самопознанию, шла через формирование новых когнитивных механизмов и слоев, среди которых логико-вербальное и символическое мышление, осуществляющееся посредством языка, традиции и морали. Культура как социокод — это новое средство трансляции информации, которое в значительной степени убыстрило процесс когнитивной эволюции. Язык, мышле-

ние, коммуникации создают новую архитектуру, создающие и сознание, и моральность, и свободу, которые коррелятивно связаны. Мораль и свобода, как метафизические сущности, характеризующие человеческое бытие, оказываются реальностью эволюционно обусловленной, явлением, характеризующим в многоуровневой природе человека — существо биологическое, разумное и духовное, его духовность.

У человека добавился еще один уровень сложности, обуславливающий взаимодействие человека с миром. Этот уровень связан с социолингвистической деятельностью и саморефлексией. Для объяснения функционирования объекта на этом уровне сложности потребовалась новая методология. Д. Деннет предложил теорию установок (физическая установка, установка дизайнера и установка интенциональная), как концепцию для обоснования совместимости каузального объяснения и объяснения на основе резонансов.

Отвечая на поставленный вопрос, что дает трансдисциплинарное исследование мышления в сравнении с конкретно-научным и философским, мы старались показать, что когнитивная наука изучает мышление на более высоком уровне сложности, принимая во внимание одновременно несколько параметров порядка (термин синергетики), характеризующих это сложное нелинейное явление, хотя пока рано говорить об открытии тайны мышления.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-03-00371

Александров. Ю.И. 2008. Эмоция и мораль // Методология и история психологии, 2008. Том 3. Выпуск 3. С. 196–201.

Норт Д. 2010. Понимание процесса экономических изменений. М.: Издательский дом Государственного университета Высшей школы экономики, с. 47

Domasio A. 1994. *Descartes Error: Emotion Reason and the Human Brain*. New York: Avon Books, P. 226.

Penfield. W. 1975. *The Mystery of Mind*. Princeton: Princeton University Press, P. 68.

МЫШЛЕНИЕ КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЛОСОФИИ И КОГНИТИВНОЙ НАУКИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

И. В. Черникова, Д. В. Черникова

chernic@mail.tsu.ru

Томский государственный университет,

Томский политехнический университет (Томск)

Мышление — это процесс, в котором осуществляется понятийное постижение реальности. Традиционно мышление было объектом внимания философии. У античных философов

«мышление» и «бытие» — два наиболее фундаментальных понятия, открывающих горизонт философствования. Мышление понимается как приобщение к Абсолюту, мыслит не человек, а Нус. У Платона мышление (*διάνοια*) — это припоминание душой человека того, что она знала до вселения в тело человека, дианоия отождествляется с беззвучной беседой души с собой. Аристотель различал мышление как

деятельность высшего Ума и мышление человеческое — рассудок. У Аристотеля мыслительный процесс является предметом изучения специальной науки — логики, он характеризуется производством понятий, суждений и умозаключений. Общим было понимание мышления как внутренней активности ума, внутреннего диалога на основе врожденных идей (рационализм). Речь и целенаправленная адекватная деятельность рассматривались как внешнее проявление внутренней мыслительной активности. Противоположной рационализму традицией в объяснении природы мышления стал эмпиризм, понимавший мышление как производное от чувственного опыта (ничего нет в уме, кроме чувственных представлений). Позицию, снимающую противоречия рационализма и эмпиризма в объяснении мышления, предложил Кант. Он обосновал категориальную природу мышления. Трактровка мышления как категориального синтеза, порождающего многообразие опыта (неокантианцы), открыла новый горизонт проблемы: мышление в связке с языком и культурой.

В XX веке мышление начали изучать науки об искусственном интеллекте. Параллельно мышление изучалось в психологии. В психологии линии рационализма и эмпиризма представлены такими традициями, как гештальтпсихология и бихевиоризм. В бихевиоризме все формы психической деятельности сводятся к схеме «стимул — реакция». Напротив, в гештальтпсихологии считалось, что понятия формируются путем выдвижения гипотез и их последующей проверки. Проверка гипотез включает процесс обработки информации, процедуру выбора теории, обратную связь.

Мышление неразрывно связано с категоризацией, оперированием символами. Связь мышления и языка изучает лингвистика. Классическая теория представляла процесс категоризации как механическое оперирование абстрактными символами, отсюда сравнение разума с компьютером. Сегодня в лингвистике формируется новое понимание категоризации, оформленное в теории прототипов, согласно которой разум недостаточно понимать как зеркало природы или как оперирование абстрактными символами. Мышление связано с природой мыслящего организма, включая природу его тела, взаимодействие его с внешним окружением. В неклассической трактовке категоризация предстает как «продукт человеческого опыта и воображения — восприятия, двигательной активности и культуры, с одной стороны, и метафоры, метонимии и мен-

тальной образности в целом, с другой» (Лакофф 2004).

Опираясь на достижения философии и конкретных наук, мышление было понято как сложный процесс, имеющий структуру, в которой выделили такие составляющие, как ощущение, восприятие, представление и опыт.

Во второй половине XX в. мышление становится предметом трансдисциплинарных исследований в науках об искусственном интеллекте, в когнитивной науке. Когнитивная наука сформировалась как междисциплинарные исследования мышления и интеллекта средствами психологии, лингвистики, наук об искусственном интеллекте, нейронауки. Следующий этап интеграции наук и технологий в изучении мышления связан с так называемыми NBIC-технологиями. Это зонтичный термин для обозначения кластера наук: нано-, био-, информационных и когнитивных технологий, конвергентное взаимодействие которых позволяет говорить о более высоком уровне интеграции — трансдисциплинарном исследовании мышления. Согласно Ж. Пиаже, который ввел этот термин, трансдисциплинарность — это новый уровень интеграции, который не ограничен междисциплинарными отношениями, а размещает эти отношения внутри глобальной системы без строгих границ между дисциплинами. Кроме того, трансдисциплинарность — это современный тип производства научного знания, который представляет собой гибрид фундаментальных исследований, ориентированных на познание истины, и исследований, направленных на получение полезного эффекта. Трансдисциплинарность размещена в интервале между истиной и пользой (Вопросы философии 2012).

Трансдисциплинарность — это не соседство отдельных дисциплин по той или иной проблеме, ее сущность в кооперации, в результате которой возникает новое системное качество, про которое говорят: целое не больше и не меньше частей, из которых состоит, оно просто иное. Попытаемся обозначить то новое, что привносит трансдисциплинарный подход когнитивной науки в исследование проблемы «мышление — сознание — мозг». Выясним, в чем особенность такого подхода, какие противоречия в трактовке мышления он позволяет снять?

В философии мышление традиционно рассматривалось как чисто логическая способность оперирования с суждениями. Еще Аристотель ввел правило логического рассуждения, которое назвал силлогизмом. Силлогизм состоит из большой посылки, малой посылки и вывода: «Все люди смертны. Сократ — человек, следо-

вательно, Сократ смертен». Если посылки истинны, то такое рассуждение оценивается как логичное. Но формирование понятий и усвоение связующих их правил включено в культурно-исторический контекст, в повседневную жизнедеятельность и поэтому не может быть понято только в формально-логическом измерении. Когнитивной науке предшествовало компьютерное моделирование интеллекта. Однако интеллектуальные процессы человека, моделированием которого занимается искусственный интеллект, не могут быть сведены к «универсальным законам человеческого мышления». Большинство интеллектуальных задач решаются человеком не с чистого листа, а будучи вписанными в культурно-исторический контекст, в котором заданы нормы объяснения, описания, доказательства, аргументации и т.д. Компьютерное моделирование интеллекта не включает многие свойства человеческого сознания: интуицию, за которой непредсказуемость путей решения, эмоции как свойство человеческой психики, влияющее на мышление. В рамках этого подхода невозможно объяснить роль контекста в функционировании системы «язык — мышление».

Все это позволило сделать вывод, что функционирование человеческого мозга не может быть сведено к вычислениям, а отличается способностью к пониманию. Кроме того, есть данные, свидетельствующие о том, что «человеческий мозг все еще находится под воздействием адаптивных эволюционных процессов» (Черниговская 2010). Между тем, о включении эволюционных параметров в компьютерные модели сознания речь также пока не идет. Поэтому, несмотря на растущий объем знаний в области

искусственного интеллекта и функционирования мозга, приходится признавать, что проблема когнитивных наук «мышление — сознание — мозг» содержит некий смысловой контекст, который не объясним в границах компетенции отдельных научных дисциплин, каждая из которых самостоятельно изучает и моделирует процессы познания.

Трансдисциплинарное исследование мышления в когнитивной науке обеспечивается единством метода, которым является системно-эволюционный подход. Формирование человеческого познания, специфика которого в способности человека к самопознанию, шла через формирование новых когнитивных механизмов и слоев, среди которых логико-вербальное и символическое мышление, осуществляющееся посредством языка, традиции и морали. Культура как социокод — это новое средство трансляции информации, которое в значительной степени убыстрило процесс когнитивной эволюции. Когнитивная наука исходит из того, что мы мыслим концептами как целостными, культурно-исторически нагруженными образованиями.

*Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-03-00371***

Лакофф Д. 2004. Женщины, огонь и опасные вещи: Четыре категории языка говорят нам о мышлении. М.: Языки славянской культуры, 22.

Конвергенция биологических, информационных, нано- и когнитивных технологий: вызов философии. Материалы круглого стола // Вопросы философии. 2012. № 12, 3–23.

Черниговская Т. В. 2010. Если зеркало будет смотреться в зеркало, что оно там увидит? // Когнитивные исследования: Сборник научных трудов: Вып. 4. М. Изд. Института психологии РАН, 14.

ПРОБЛЕМА МЫШЛЕНИЯ И ЯЗЫКА В АСПЕКТЕ ГЛОБАЛЬНОГО ЭВОЛЮЦИОНИЗМА

И. В. Черникова, Д. В. Черникова

chernic@mail.tsu.ru

Томский государственный университет,

Томский политехнический университет (Томск)

Наше понимание природы языка меняется от очевидного, что язык — система знаков, к столь сложному, как «язык — интерфейс между сознанием и мозгом, сознанием и миром» (Черниговская 2013). Следует ли язык и мышление, которые тесно связаны, рассматривать как изначальную данность или как сформировавшиеся в ходе эволюции и специфические для человека функции существования? Рождается ли человек с врожденной способностью мышления,

а речь — это внешнее проявление потока сознательных представлений? Или язык и мышление — продукт эволюции, порождение особого рода деятельности — общественной деятельности и культуры, понимаемой как социокод, своего рода внешняя память, обеспечивающая непрерывность социальной коммуникации? Ответить на эти вопросы попытаемся, анализируя язык и мышление не как изначальную способность, а в эволюционном аспекте.

Эволюционный подход к языку не столь традиционен, как в биологии. Еще менее принятым в лингвистике считалось применение к описанию языка методов естественных наук. Начиная с 70-х гг. XX в., в научном мировоз-

зрении формируется новая научная парадигма, называемая эволюционно-синергетической, одной из фундаментальных идей которой является идея глобального эволюционизма. В отличие от классического эволюционизма, глобальный эволюционизм не противопоставляет изменчивость устойчивости. Глобальный эволюционизм опирается на принципы историзма и системности. В данном исследовании в качестве целостностной саморазвивающейся системы рассматриваем язык, средой является культура и социум. Если в XX в. идея глобального эволюционизма служила основанием междисциплинарной интеграции в естественных науках, то в данном случае на основе эволюционного подхода осуществляется интеграция естественных и гуманитарных наук. Этап глобальной эволюции, связанный с эволюцией человека, разворачивается в двух основных взаимодействующих плоскостях, таких, как когнитивная эволюция и социальная эволюция. Когнитивная эволюция характеризуется усложнением мышления, социальная — ростом культурного разнообразия. В исследовании обращается внимание на существование общего фактора, определяющего когнитивно-социальную эволюцию, таковым является язык. Вопрос в том, насколько продуктивным является системно-эволюционный подход, основанный на идее глобального эволюционизма, в исследовании когнитивной эволюции и эволюции языка?

Обосновываемая гипотеза такова: когнитивная эволюция и эволюция языка — две взаимодействующих ветви (скрученная спираль) социальной динамики, изучаемой в рамках трансдисциплинарных исследований единого предмета — «язык — мышление — познание». Основанием такого подхода является корреляция представлений о мире, формируемых эволюционно-синергетической парадигмой с представлениями о природе мышления и познания, формируемыми современной когнитивной наукой.

В классической гносеологии анализ познания начинался, как правило, с принятия познания как данности. В эволюционном подходе познание понимается не как исходная данность, а как звено и функция универсального эволюционного процесса. При этом познание рассматривается как два коэволюционирующих процесса — процесс эволюции мышления и эволюции языка. В когнитивной эволюции выделяются как минимум два взаимно обуславливающих процесса: эволюция когнитивной системы субъекта познания и эволюция совокупного знания, в том числе научного. Когнитивную эволюцию

на уровне индивида или когнитивно-личностную эволюцию можно отследить на материале человеческого интеллекта, известен эффект, обозначаемый термином «цефализация». Когнитивная эволюция на уровне мышления как признака человеческой эволюции в классической теории представлялась как механическое оперирование абстрактными символами, отсюда сравнение разума с компьютером, в неклассической, категоризация предстает как продукт человеческого опыта и культуры, с одной стороны, и метафоры, метонимии и ментальной образности в целом, с другой. Вторая эволюционирующая система — язык, ее функционирование — общественная языковая деятельность. Язык возникает в результате кодирования явлений действительности языковыми объектами. Но, возникнув, он сам становится явлением действительности. Эволюционный подход к анализу языка и мышления позволяет выделить структуру этих феноменов, обозначить уровни их сложной организации. Эволюционный переход от одного уровня к другому описывается как «метасистемный переход» или как организация новых «структурных сопряжений» (Турчин 2000, Матурана, Варела 2001).

Анализируя проблему мышления и языка в аспекте глобального эволюционизма, получаем два результата. Во-первых, показываем, что взаимодействие языка и мышления следует понимать как коэволюционный процесс двух саморазвивающихся систем, каждая из которых обладает структурой, характеризуется уровнями сложности и рекурсивным механизмом взаимодействия. Во-вторых, усиливаем и дополняем саму концепцию глобального эволюционизма, показывая ее методологическую продуктивность, возможность выявить универсальные механизмы эволюции в саморазвивающихся системах разного рода, неживых, живых, когнитивных, социальных. Эволюционный процесс не является линейным однонаправленным непрерывным ростом прогрессивных изменений. В биологии, астрономии, геологии, накопивших опыт эволюционных исследований, выделены два взаимодействующих способа описания эволюции. В биологии эти два способа представлены в дарвинизме и номогенетической теории, в геологии — в субстративизме и униформизме, в астрономии — в классической космогонии и в неклассической (бюраканской) концепции. В исследованиях одного из авторов было показано, что в субстративизме, номогенетической теории, неклассической космогонии эволюция описывается в целом одинаково независимо от субстрата эволюционирующей системы: пре-

имущественно как прерывистый, скачкообразный, необратимый, направленный, закономерный процесс. Униформизм, селекционизм (дарвинизм), классическая концепция в космогонии, напротив, делают акцент на альтернативных свойствах развития, таких, как непрерывность, повторяемость, разнонаправленность, случайность (Черникова 1987).

Представляется нетривиальным вывод, что отмеченная выше общность описания эволюции в астрономии, геологии, биологии распространяется и на описание эволюции языка как системы. Язык как саморазвивающаяся система описывается подобными взаимодополняющими подходами. Так, отмечается, что Джекендорф и Пинкер стоят на позициях медленного развития предшествующих языку систем на основе вполне дарвиновской адаптации, тогда как Хаузер, Хомский, Финч склонны скорее к революционному сценарию, то есть появлению языка в результате некоего события — мутации (Черниговская 2013). Дискуссия по поводу механизма эволюции языка и мышления выявила

два оппозиционных подхода — врожденность языковой способности (Хомский, Пинкер) или овладение языком через научение (Скиннер и его последователи). Анализ проблемы соотношения языка и мышления с позиций современного эволюционизма, предпринятый в данной работе, позволил вывести дискуссию на новый уровень концептуализации, рассматривая их как два коэволюционирующих процесса, процесса эволюции мышления и эволюции языка, каждый из которых обладает структурой, характеризуется уровнями сложности и рекурсивным механизмом взаимодействия со средой.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 14-03-00371

Матурана У. Варела Ф. 2001. Древо познания. М.: Прогресс — Традиция, С. 183.

Турчин В. Ф. 2000. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. М.: ЭТС., 368 с.;

Черниговская Т. В. 2013. Чеширская улыбка кота Шредингера: язык и сознание. М.: Языки славянской культуры, С. 10, 100, 67, 43.

Черникова И. В. 1987. Глобальный эволюционизм. Томск: ТГУ. С. 166.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ СИНТАКСИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА

Д. А. Чернова, В. А. Суханова
d.chernova@spbu.ru, st017225@student.spbu.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Введение. Вопрос о том, как идет построение грамматической структуры предложения при его восприятии, — один из ключевых вопросов психолингвистики. В качестве материала для изучения особенностей синтаксического анализа часто выступают неоднозначные конструкции (Traхler 2014). В нашу задачу входило описание того, как учитываются морфологические показатели при синтаксическом анализе предложения.

Стимульный материал. В эксперимент вошло два блока стимулов. Первый блок содержал неоднозначные предложения с причастным оборотом при сложной именной группе (пример 3), а также предложения, в которых неоднозначность была снята за счет показателей падежа: причастный оборот мог быть отнесен к вершине именной группы (т. н. «раннее закрытие», далее РЗ, см. пример 1) или к зависимому имени (т. н. «позднее закрытие», далее ПЗ, см. пример 2). Всего было составлено 12 предложений, распре-

деленных по трем экспериментальным листам. Существительные в составе сложной именной группы были одушевленными. Длина причастного оборота составляла 7–8 слогов.

(1) Конверт предназначался **помощнику детектива, следившему** за директором. (РЗ)

(2) Конверт предназначался **помощнику детектива, следившего** за директором. (ПЗ)

(3) Конверт предназначался для **помощника детектива, следившего** за директором. (НЕ-ОДН)

Второй блок стимулов содержал неоднозначные предложения с причастным оборотом при сложной именной группе (примеры 4–5), а также предложения, в которых неоднозначность была снята за счет показателей числа (примеры 6–9), каждое предложение выступало в одном из шести условий, по количеству возможных комбинаций существительных в единственном и множественном числе. Всего было составлено 24 предложения, распределенных по шести экспериментальным листам. Существительные в составе сложной именной группы были одушевленными. Длина причастного оборота составляла 7–8 слогов.

(4) Контролер посмотрел на **попутчика пассажира, ехавшего без билета.** (SgSgSg)

(5) Контролер посмотрел на **попутчиков пассажиров, ехавших без билета.** (PIPIPI)

(6) Контролер посмотрел на попутчика **пассажиров, ехавших без билета.** (SgPIPI)

(7) Контролер посмотрел на **попутчиков пассажира, ехавших без билета.** (PlSgPl)

(8) Контролер посмотрел на **попутчика пассажиров, ехавшего без билета.** (SgPlSg)

(9) Контролер посмотрел на **попутчиков пассажира, ехавшего без билета.** (PlSgSg)

Итак, было составлено 6 анкет, в каждую, помимо 36 целевых предложений, вошло 60 филлеров.

Процедура. Эксперимент проводился в электронной форме, с помощью сервиса www.webanketa.com. Испытуемым (40 носителей русского языка 20–65 лет) была дана инструкция: читать предложение и отвечать на вопрос по его содержанию. Прочитав предложение, испытуемый нажимал на кнопку, после чего оно исчезало с экрана и появлялся вопрос, требовавший интерпретации причастного оборота (*Кто следил за директором? Кто ехал без билета?*). Испытуемый вносил ответ в специально отведенную форму, нажимал на кнопку и переходил к следующему предложению. Выполнение задания занимало в среднем 20–25 минут.

Результаты. Полученные ответы рассматривались с точки зрения того, был ли причастный оборот отнесен к вершине именной группы (РЗ), к зависимому имени (ПЗ), содержалось ли в ответе указание на неоднозначность (НЕОДН). В таблицах приведены результаты по первому и второму блоку стимулов соответственно.

	Условие: РЗ	Условие: ПЗ	Условие: НЕОДН
Ответ: РЗ	115 (73,2%)	74 (48,4%)	102 (61%)
Ответ: ПЗ	40 (25,5%)	78 (51%)	59 (35,3%)
Ответ: НЕОДН	1 (0,64%)	1 (0,7%)	3 (1,8%)
Другое	1 (0,64%)	0 (0%)	3 (1,8%)

Табл. 1. Ответы в блоке 1 («Падеж»)

	Усло- вие: НЕОДН SgSgSg	Усло- вие: НЕОДН. PIPIPI	Усло- вие: РЗ SgPlSg	Усло- вие: РЗ PlSgPl	Усло- вие: ПЗ SgPIPI	Усло- вие: ПЗ PlSgSg
Ответ: РЗ	96 (57,8%)	95 (59,3%)	141 (92,1%)	134 (84,8%)	28 (17,5%)	21 (13,1%)
Ответ: ПЗ	63 (37,9%)	61 (38,1%)	11 (7,2%)	21 (13,2%)	131 (81,9%)	138 (86,3%)
Ответ: НЕОДН	7 (4,2%)	3 (1,8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Другое	0 (0%)	1 (0,6%)	1 (0,6%)	3 (1,9%)	1 (0,6%)	1 (0,6%)

Табл. 2. Ответы в блоке 2 («Число»)

Результаты показали, что в большинстве случаев наличие у предложения нескольких значений носителями языка не осознается: не более 3% ответов содержали указание на неоднозначность стимула.

При интерпретации неоднозначных предложений наблюдается значительное преобладание РЗ (в первом блоке стимулов $\chi^2=5.85$, $p<0.01$, во втором $\chi^2=7.2$, $p<0.01$).

Предложения, где неоднозначность снята за счет категории падежа, часто интерпретируются носителями языка неверно (около 37% ошибочных ответов). Эти ошибки распределены неслучайным образом: в условии ПЗ ошибок почти вдвое больше, чем в условии РЗ: $\chi^2=17.2$, $p<0.01$. В условии ПЗ доля ошибочных интерпретаций приближается к 50%.

Предложения, где неоднозначность снята за счет категории числа, в большинстве случаев (87%) интерпретируются верно. Немногочисленные ошибки делаются случайным образом, т.е. значимой разницы между РЗ-условием и ПЗ-условием не выявлено: $\chi^2=3.4$, $p>0.05$

Обсуждение результатов. При общей тенденции к РЗ в рассмотренных конструкциях (отмеченной, например, Федоровой и Яновичем (2004), Юдиной и др. (2007)), показатели числа оказываются более надежными при интерпретации согласовательных связей по сравнению с показателями падежа: количество ошибок в обработке тех и других отличается почти в три раза. Это согласуется с данными о сбоях в порождении конструкций с постпозитивным определением (Русакова 2013). Среди причин такого «невнимания» к падежным показателям, их «перцептивной невыпуклости», может быть характер передаваемых категорией падежа грамматических значений: в отличие от числа как семантической категории, отражающей противопоставления во внеязыковой действительности, падеж является категорией чисто синтаксической (Пешковский 2001: 32).

Traxler M. 2014. Trends in syntactic parsing: anticipation, Bayesian estimation, and good-enough parsing. *Trends in Cognitive Science*, 18(11), 605–611.

Пешковский А. М. 2001. Русский синтаксис в научном освещении. М.: Языки славянской культуры.

Русакова М. В. 2013. Элементы антропоцентрической грамматики русского языка. М.: Языки славянской культуры.

Федорова О. В., Янович И. С. 2004. Об одном типе синтаксической многозначности, или Кто стоял на балконе // Сборник трудов Междунар. конф. «Диалог». URL.: <http://mognovse.ru/dot-dialog-2004-ob-odnom-tipe-sintaksicheskoy-mnogoznachnosti.html> (дата обращения: 20.01.2015)

Юдина М. В., Федорова О. В., Янович И. С. 2007. Синтаксическая неоднозначность в эксперименте и в жизни // Сборник трудов Междунар. конф. «Диалог». 2007. URL.: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2007/materials/html/91.htm> (дата обращения: 20.01.2015).

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ПРОЦЕССЕ СОЦИАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

**М. Е. Чугрова (Королева), А. В. Бахчина,
С. Б. Парин, С. А. Полевая**
marijacoroleva@yandex.ru
ННГУ им. Н. И. Лобачевского
(Нижний Новгород)

Социальное взаимодействие — это процесс информационного и материального обмена между индивидами, вербально, эмоционально или посредством совместной деятельности; это деятельность, направленная на достижение общего согласия и взаимопонимания между участниками общения (Кусраев 2002). Данный процесс сопровождается множеством сложных когнитивных задач, выполняемых его участниками (таких, как восприятие информации от партнеров по взаимодействию, генерация и воспроизведение информации при ее передаче, принятие общих решений и др.) Для того, чтобы произошло взаимодействие, зачастую хватает одного только присутствия других людей рядом. Социальными психологами (Майерс 2010) показано, что процесс социального взаимодействия приводит к изменениям на эмоциональном и поведенческом уровне, и присутствие других приводит человека в возбужденное эмоциональное состояние и влияет на его поведение (улучшает выполнение простых задач и ухудшает результат выполнения сложных задач) (Майерс 2010). Однако остается открытым вопрос о его влиянии на функциональное состояние и о роли индивидуальных личностных особенностей человека в формировании этого влияния.

Функциональное состояние организма — это интегральный динамический комплекс наличных характеристик физиологических, психологических, поведенческих функций и качеств, которые обуславливают выполнение деятельности. Одним из самых чувствительных к изменениям функционального состояния органов является сердце, при этом вариативность длительности кардиоциклов отражает регуляторные влияния различных отделов вегетативной нервной системы (Баевский и др. 2001).

В данном исследовании мы рассматриваем динамику вариабельности сердечного ритма человека в процессе монолога в условиях публичного выступления и полилога в условиях группового обсуждения.

В рамках исследования функционального состояния человека в процессе публичного выступления нами было проведено 3 серии экспериментов:

1 — в контексте естественной деятельности (студенты во время представления исследовательских работ на презентациях, 25 человек в возрасте от 18 до 25 лет);

2 — в контексте естественной деятельности (школьники, 18 человек в возрасте 10–14 лет на презентации своей исследовательской работы);

3 — в контексте публичного выступления, смоделированного в лаборатории, при зачитывании выданного текста и рассказе его по памяти (16 студентов в возрасте от 17 до 19 лет); задача испытуемых состояла в рассказе текста, выданного экспериментатором, перед аудиторией студентов.

Далее для анализа особенностей полилога в условиях группового обсуждения были проведены измерения в 4 постоянных рабочих группах Нижегородского горного клуба (в общей сложности 23 человека в возрасте от 19 до 26 лет) в процессе социального взаимодействия при совместном планировании деятельности группы. После окончания дискуссии участники горного клуба прошли диагностику уровня экстраверсии с помощью опросника «тест определения темперамента» (Айзенк), что позволило разделить эту группу на экстравертов и интровертов.

У каждого участника ($n=82$) проводилось непрерывное измерение сердечного ритма на протяжении всего эксперимента с помощью мобильного датчика сердечного ритма HxM BT (heart rate monitor). Беспроводная кардиоинтервалография — неинвазивный телеметрический метод регистрации показателей вегетативной регуляции и уровня адаптационных ресурсов организма (Полевая и др. 2012).

По результатам первой серии было выявлено, что у 73% испытуемых, непосредственно выступающих на публике, наблюдается снижение общей мощности спектра вариабельности сердечного ритма — TP (до выступления среднее значение данного параметра — 1787 мс^2 , во время выступления — 1275 мс^2), что является показателем падения общего адаптационного потенциала организма, и одновременное увеличение индекса вегетативного баланса — LF/HF (до выступления среднее значение параметра — 3,2 у.е., во время выступления — 4,1 у.е.), отражающего уровень напряженности регуляторных (прежде всего — симпатической) систем. Сопоставляя эти результаты с данными исследований вариабельности сердечного ритма в оптимальных и экстремальных условиях (Бахчина и др.

2013), можно утверждать, что данная динамика характерна для стресса (Некрасова и др. 2014).

При исследовании динамики функционального состояния школьников (вторая серия) было выявлено, что у большинства школьников (7 из 8 человек), на предзащите которых присутствовал посторонний преподаватель, наблюдается выраженная стресс-активация (падение TP_{cp} с 2540,95 мс² до 1436,31 мс²; с увеличением LF/HF_{cp} от 2,67 у.е. до 3,87 у.е.), тогда как в условиях отсутствия постороннего наблюдателя стресс испытывает лишь половина (5 из 10) школьников: падение TP_{cp} с 2754,68 мс² до 1925,38 мс², при росте LF/HF_{cp} от 3,2 у.е. до 4,06 у.е. Особенность результатов во втором случае может быть связана с индивидуально-личностными особенностями школьников, которые в этой серии не оценивались.

В условиях моделирования исследуемого контекста (третья серия) динамика параметров сердечного ритма, характерная для стресса, также наблюдалась, но не являлась доминирующей (25% наблюдений). Отмечалось значительное разнообразие динамических характеристик варибельности сердечного ритма. Очевидно, что результаты лабораторного эксперимента не воспроизводят результаты измерений, проводимых в контексте естественной деятельности.

По результатам исследования в контексте полилога у интровертов и экстравертов были выявлены различия в динамике индекса вегетативного баланса в процессе дискуссии: у экстравертов индекс вегетативного баланса был значимо ниже в первой половине групповой дискуссии, что соответствует высказываниям собственного мнения по обсуждаемому вопросу. Это может

быть связано с быстрой активацией в процессе общения и захватыванием инициативы на себя экстравертами и более медленным включением в дискуссию интровертов.

Таким образом, ситуация социального взаимодействия индивида с аудиторией в условиях монолога является стрессогенной в случае естественного публичного выступления. У детей в контексте публичного выступления стресс-активация наблюдается чаще в присутствии постороннего слушателя. В ситуации полилога на динамику вегетативного обеспечения процесса взаимодействия оказывают влияние индивидуальные особенности участника исследования, такие, как уровень экстраверсии.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15-06-10894_a

Баевский Р.М., Иванов Г.Г. и др. 2001. Анализ варибельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. // Вестник аритмологии, № 24. 65–87.

Бахчина А.В. Парин С.Б., Шишалов И.С., Кожевников В.В., Некрасова М.М., Котикова Д.С., Елизарьева Н.В., Полевая С.А. 2013. Динамика ритма сердца в стрессогенных информационных контекстах. // Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях. Тезисы докладов. Н. Новгород; 9–12.

Кусраев Б.Н. 2002. Коммуникативная рациональность Ю. Хабермаса: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук. — Москва.

Майерс Д.Д. 2010. Социальная психология. С-Пб, Питер.

Некрасова М.М., Полевая С.А., Парин С.Б., Шишалов И.С., Бахчина А.В. Способ определения стресса. — Патент РФ № 2531443 от 25.08.2014.

Полевая С.А., Парин С.Б., Рунова Е.В., Некрасова М.М., Федотова И.В., Бахчина А.В., Ковальчук А.В., Шишалов И.С. 2012. Телеметрические и информационные технологии в диагностике функционального состояния спортсменов // Современные технологии в медицине, № 4. 94–98.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ИГРОВЫХ СТРАТЕГИЯХ IOWA GAMBLING TASK

М.А. Чумакова¹, Е.В. Краснов²

*chumakova.mariya@gmail.com,
evkrasnov@gmail.com*

¹Высшая школа экономики,

²МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Игровая задача Iowa Gambling Task (IGT) является одной из наиболее широко используемых парадигм, оценивающих принятие решений в условиях неопределенности (Bechara et al. 2005). Изначально IGT была разработана для изучения особенностей принятия решений людьми с повреждениями вентромедиальной префронтальной коры. В дальнейшем IGT ис-

пользовалась для изучения нарушений принятия решений у различных групп, имеющих различные отклонения (СДВГ, игромания, шизофрения, наркозависимость и т.д.).

Одним из условий, приближающих IGT к реальной жизни и делающей ее более экологичной по сравнению с другими методиками, оценивающими способности прогнозирования, является отсутствие указания на вероятностное оценивание в инструкции. В связи с этим IGT используется для изучения процесса ориентировки и принятия решений в вероятностной среде и позволяет оценивать формирование вероятностных прогнозов (Fukui et al. 2005).

В процессе решения IGT испытуемый совершает 100 проб (выборов карт из колод), которые при анализе результатов разбиваются на 5 блоков. Предполагается, что в течение первых 20-ти проб (1-й блок) испытуемый исследует игровое пространство. В ходе такого исследования формируются общие представления об игровых закономерностях. 2–4 блоки (с 20-й по 80-ю пробу) характеризуются тем, что испытуемый пробует различные стратегии и ищет наиболее выигрышную. В пробах 5-го блока (последние 20 проб) испытуемый реализует наилучшую (наиболее выигрышную) стратегию, отобранную из тех, которые он опробовал на более ранних этапах игры. При этом выборы, совершенные в 5-м блоке, расцениваются как ситуация принятия решений в условиях прогнозируемого риска, т.к. испытуемому уже известны вероятности выигрыша и проигрыша, зависящие от выбора (Brevers et al. 2013).

В нашем исследовании проверялась гипотеза о различиях в игровых стратегиях IGT в группах разной профессиональной принадлежности. В качестве целевой группы мы рассматривали профессиональных военных руководителей. Интерес к этой группе обусловлен тем, что военный руководитель относится к группе профессий, сопряженных с особым риском. Повышенная сложность, широкий спектр и высокая динамичность профессиональных задач, высокая цена возможных ошибок и необходимость действовать в сложных условиях позволяют предполагать, что стратегии принятия решений в данной группе должны обладать определенной спецификой по сравнению со стратегиями представителей невоенных специальностей (Решетников 2011).

Методика исследования: использовалась компьютеризованная процедура IGT (Kornilov et al. 2015), результаты которой оценивались по 16 показателям для 5 игровых блоков (по 20 проб): число выборов колоды А, В, С и D (4 показателя); прибыль, выигрыш и проигрыш (3 показателя); число смен колод после проигрышного (1 показатель); суммарное число выборов колоды А, В, С и D, накопленное за пройденную часть игры (4 показателя); суммарные прибыль, выигрыш и проигрыш, накопленные за пройденную часть игры (3 показателя); и суммарное число смен колод после проигрышного выбора, накопленное за пройденную часть игры (1 показатель).

Участники исследования — 83 мужчины в возрасте от 27 до 60 лет ($M = 37.9$, $SD = 8.0$): 51 военный руководитель в возрасте от 27 до 59 лет ($M = 37.7$, $SD = 7.0$) и 32 представителя различ-

ных невоенных профессий в возрасте от 27 до 60 лет ($M = 38.3$, $SD = 9.4$). Группы значимо не различались по возрасту ($U_{\text{Mann-Whitney}} = 792.0$, $p = .822$).

Результаты

Для сравнения группы военных руководителей и группы невоенных профессионалов по вычисленным показателям для IGT был использован T-test Стьюдента. Были получены значимые различия между группами для следующих показателей: выбор колоды С в 3 блоке ($t = -2.096$, $df = 38.59$, $p = .043$), суммарный показатель выборов колоды С в 4 блоке ($t = -2.059$, $df = 36.73$, $p = .047$), суммарный показатель выборов колоды D в 4 блоке ($t = 2.021$, $df = 81$, $p = .047$), выбор колоды С в 5 блоке ($t = -2.141$, $df = 40.60$, $p = .038$), выигрыш в 5 блоке ($t = 2.116$, $df = 81$, $p = .037$) и суммарный показатель выборов колоды С за всю игру ($t = -2.198$, $df = 36.65$, $p = .034$). Таким образом, основное различие в стратегиях между группами заключалось в предпочтении «хороших» колод С и D (см. рисунок): военные руководители значимо реже на последних этапах игры предпочитали колоду с частыми проигрышами, что отразилось на общем выигрыше в последнем блоке.

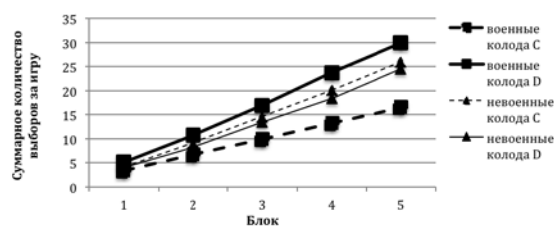


Рис. Суммарное количество выборов колод С и D в исследуемых группах

Исследование поддержано грантом РГНФ, проект № 15–06–10404

Bechara A., H. Damasio, D. Tranel, A. R. Damasio. 2005. The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in cognitive sciences*, 9(4), 159–162.

Brevers D., A. Bechara, A. Cleeremans, X. Noël. 2013. Iowa Gambling Task (IGT): twenty years after—gambling disorder and IGT. *Frontiers in psychology*, 4, 665.

Fukui H., T. Murai, H. Fukuyama, T. Hayashi, T. Hanakawa. 2005. Functional activity related to risk anticipation during performance of the Iowa Gambling Task. *Neuroimage*, 24(1), 253–259.

Kornilov S.A., E. Krasnov, T.V. Kornilova, M.A. Chumakova. (2015). *Individual Differences in Performance on Iowa Gambling Task are Predicted by Tolerance and Intolerance for Uncertainty*. Paper presented at the EuroAsianPacific Joint Conference on Cognitive Science, Torino, Italy. <http://eur-ws.org/Vol-1419/paper0121.pdf>.

Решетников М. 2011. Психология войны: от локальной до ядерной. Прогнозирование состояния, поведения и деятельности людей. СПб.: Восточно-Европейский Институт Психоанализа.

СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАКТОГРАФИИ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА И МЕЖПОЛУШАРНОЙ КОГЕРЕНТНОСТИ ЭЭГ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ

Е. В. Шарова¹, Э. Л. Погосбекян²,
Л. М. Фадеева², Н. Е. Захарова²,
М. В. Челябинна¹
esharova@nsi.ru

¹Институт высшей нервной
деятельности и нейрофизиологии
РАН, ²Институт нейрохирургии им.
Н. Н. Бурденко РАН (Москва)

Многoletние электрофизиологические исследования выявили информативность межполушарной когерентности ЭЭГ и ее реактивных изменений в динамике восстановления сознания пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ) (Гриндель 1980, Добронравова 1996, Sharova et al. 1997, 2008). В недавних нейровизуализационных исследованиях была установлена значимая корреляция между степенью повреждения трактов мозолистого тела (МТ), тяжестью угнетения сознания пациентов с ТЧМТ и ее исходом (Zakharova et al. 2014).

Настоящая работа посвящена сравнительной оценке детерминированности показателей межполушарной когерентности ЭЭГ состоянием трактов мозолистого тела и особенностями функционального состояния пациентов с ЧМТ на основе клинико-МРТ и ЭЭГ сопоставлений.

Методика: Выборку наблюдений составили 24 пациента с тяжелой черепно-мозговой травмой (14 мужчин, 10 женщин в возрасте от 15 до 72 лет, средний 26 лет) и контрольная группа из 9 здоровых добровольцев (5 мужчин, 4 женщины в возрасте от 21 до 34 лет, средний 26 лет). У всех была проведена диффузионно-тензорная 3Т трактография. При анализе МТ впервые для ЧМТ использован дифференцированный топографический подход с оценкой коэффициента фракционной анизотропии (ФА) по 7-ми зонам, выбранным на сагиттальном срезе в затылочно-лобном направлении (Witelson 1989, Ткаченко с соавт. 2014): валик, перешеек, задняя, средняя и передняя части корпуса, колено и клюв. В каждой зоне вычисляли коэффициенты фракционной анизотропии (ФА), характеризующие целостность нервных волокон МТ. Отличия в результатах измерения считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

В тот же день у каждого испытуемого проводили многоканальную регистрацию ЭЭГ с вычислением когерентности (Ког) между симметричными затылочными, теменными,

центральными, лобными, лобно-полюсными и височными отведениями — интегральной (в полосе 0,5–20 Гц) и в альфа-диапазоне (8–12 Гц).

У каждого пациента по клиническим шкалам оценивали тяжесть состояния, уровень сознания и степень моторной дисфункции (гемипарез) на момент исследования, а также успешность восстановления сознания и исход болезни через 1 год после травмы.

Вычисляли коэффициенты корреляции Спирмена между региональными показателями ФА МТ и межполушарной Ког ЭЭГ, а также количественными клиническими характеристиками.

Результаты: Подтверждена значимая скоррелированность и ФА МТ, и межполушарной Ког ЭЭГ с характеристиками функционального состояния испытуемых и установлена определенная региональная специфичность этой связи.

Так, наибольшие значения корреляции между ФА МТ (0,7–0,86) и клиническими показателями характерны для области валика и колена МТ, наименьшие (0,35–0,51) — для перешейка и задней части корпуса. Причем корреляции для валика, в котором проходят аксоны, связывающие затылочные и височные области коры, являются неспецифично высокими практически для всех клинических характеристик. В передних отделах МТ отмечаются черты функционально-топографической специфичности: с текущим уровнем сознания максимально сопряжена ФА колена МТ, а с исходом — колена и клюва, соединяющих префронтальные области коры.

Корреляции межполушарной Ког ЭЭГ с клиническими данными (0,55–0,83) были сопоставимы с корреляциями МТ. Преимущественную региональную специфичность демонстрировала интегральная когерентность: большая сопряженность с текущим состоянием Ког симметричных лобных областей (0,68–0,78), со степенью гемипареза — теменных (0,82), с исходом — теменных и лобно-полюсных (0,6–0,77). Для межполушарной затылочной Ког альфа-диапазона выявлена неспецифично высокая сопряженность (0,8–0,83) со всеми характеристиками текущего состояния, включая уровень сознания и степень гемипареза. С исходом же отмечена преимущественная корреляция межполушарной Ког альфа симметричных теменных и лобных

отведений (0,68–0,77), сопоставимая с КоГ интегральной.

Корреляции региональных показателей межполушарной КоГ ЭЭГ и ФА МТ (0,36–0,76) сопоставимы или несколько ниже корреляций с клиническими характеристиками. Большие значения и региональный разброс характерны для связей интегральных КоГ ЭЭГ, особенно симметричных теменных и центральных областей. Выявлены зоны мозолистого тела, в которых корреляция ФА со всеми показателями КоГ ЭЭГ неспецифично повышена (валик, клюв и передняя часть корпуса МТ) или снижена (перешеек и задняя часть корпуса). Наибольшее структурно-топографическое соответствие выявлено между интегральной межполушарной КоГ ЭЭГ центральной области и ФА передней части корпуса МТ (К кор.=0,76), КоГ альфа затылочных областей и ФА валика (К кор. = 0,75), а также КоГ альфа симметричных лобных отведений и ФА клюва МТ (К кор. = 0,73).

Т.о. установлена довольно высокая сопряженность между степенью сохранности трактов мозолистого тела (прежде всего клюва, передней части корпуса, а также валика) и показателями межполушарной когерентности ЭЭГ. Отсутствие четкого топографического соответствия в характере этой корреляции может быть обусловлено как сложностью и многомерностью организации трактов МТ, так и детерминированностью функциональной межполушарной

синхронизации ЭЭГ не только горизонтальными анатомическими связями, но и влиянием регуляторных структур разного уровня (Болдырева с соавт. 2000).

Поддержано Грантами РГНФ (15–36–01038 и 15–06–10836, РФФИ (13–04–12061 офи-м), РНФ (14–15–01092)

Sharova E. V., Kulikov M. A., Zaitsev O. S. 1997. The peculiarities of EEG dynamics during mental recovery after long-term posttraumatic coma // EEG and Clinical Neurophysiology, 1997, v.103, N1, p.207. (Abstracts of the 14-th Intern. Congress of EEG and Clin. Neurophysiol., Florence, Italy).

Zakharova N., Kornienko V., Potapov A., Pronin I. 2014. Neuroimaging of Traumatic Brain Injury. Springer International Publishing, 159.

Witelson, Sandra F. 1989. Hand and sex differences in the isthmus and genu of the human corpus callosum. Brain 112.3: 799835.

Болдырева Г. Н., Шарова Е. В., Добронравова И. С. 2000. «Роль регуляторных структур в формировании ЭЭГ человека» // ж. Физиология человека, 2000 г., Т. 26, N5, с. 19–34.

Гриндель О. М. 1980. Оптимальный уровень когерентности ЭЭГ и его значение // ЖВНД им. И. П. Павлова, т. 30, N1, 1980, с. 62–70.

Добронравова И. С. 1996. Реорганизация электрической активности мозга человека при угнетении и восстановлении сознания (церебральная кома). Дисс. . . д. б. н., Москва, МГУ им. М. В. Ломоносова, 75 с.

Ткаченко Л. А., Н. О. Торонова Н. О., Краснощекова Е. И. и др. 2014. Сравнительное МРТ-морфометрическое исследование мозолистого тела доношенных и недоношенных детей раннего грудного возраста // Физиология человека. — 2014. — Т. 40, № 1. — С. 36–42.

Шарова Е. В., Щекутьев Г. А., Окнина Л. Б., Зайцев О. С., Трошина Е. М. 2008. Прогностическая значимость электрической активности мозга (ЭЭГ и ВП) при затяжных посттравматических бессознательных состояниях // Доктор Ру (Научно-практический журнал). 2008, N4, с.30–37.

ДИСМЕТРИЯ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ

**Д. А. Швайко, И. А. Ваколюк,
Е. А. Буденкова, И. Г. Шалагинова**
dshvaiko@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

С психофизиологической точки зрения наиболее адекватным представляется синдромальный подход к изучению шизофрении. При этом все случаи заболевания могут быть разделены на две группы в соответствии с преобладанием позитивной или негативной симптоматики. К позитивным симптомам относятся приобретенные качества: бредовые идеи, галлюцинации, повышенная эмоциональность. К негативной симптоматике относятся дефициты или полное отсутствие проявления какого-либо признака: апатия, эмоциональное уплощение. Течение болезни

в этих двух группах идёт с разной интенсивностью.

Различные методы нейровизуализации показали, что наибольшие изменения при шизофрении претерпевают лобные и височные области коры, таламус, миндалина и гиппокамп. За счет дегенерации тканей увеличивается объём желудочков, уменьшается мозолистое тело. (Nonea 2005) Через таламус проходят связи между корой и базальными ганглиями, кроме того, в нём происходит предварительная обработка всей получаемой сенсорной информации (van Donkelaar 2000). Указанные изменения могут быть одной из причин наблюдающегося при шизофрении когнитивного дефицита. Тот факт, что при шизофрении наблюдается изменение структур, вовлеченных и в генерацию саккадических движений глаз, позволяет применять метод видеоокулографии с целью поиска объективных

критериев оценки функционального состояния мозга при данной патологии.

В данном исследовании приняли участие пациенты с поставленным диагнозом «шизофрения» (экспериментальная группа), а также лица без зафиксированных психо- или нейропатологий (контрольная группа). Регистрировали движения ведущего глаза методом бесконтактной видеоокулографии в помещении с рассеянным светом, с использованием инфракрасной подсветки и инфракрасных фильтров. Частота регистрации 50 Гц. Расстояние от монитора с предъявляемым стимульным материалом до лица испытуемого составляло 60–70 см.

Произвольные движения глаз испытуемых регистрировали при предъявлении им в течение 20 секунд стимула из трех черных точек (на сером фоне) в горизонтальном или вертикальном ряду (по три предъявления каждый). Таким образом у испытуемого стимулировались строго вертикальные или строго горизонтальные саккады. Испытуемый получал инструкцию как можно быстрее переводить взгляд с точки на точку, не поворачивая головы. Метод ранее описывался коллективом лаборатории (Шалагинова, Ваколюк 2014, Ваколюк и др. 2011).

На полученных окулограммах оценивали количество выполненных циклов фиксации (включает четыре последовательных фиксации на точка, Рис. 1) и долю некорректных саккад (относительно расчетного количества саккад в выполненных циклах).

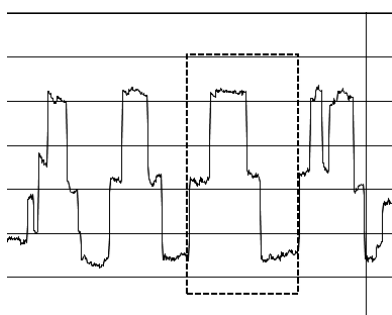


Рис. 1. Определение полного цикла фиксации на окулограмме

Анализ показал, что как при вертикальном, так и при горизонтальном предъявлении стимула наблюдается достоверное повышение доли дисметричных саккад и уменьшение числа полных циклов фиксации у людей, страдающих шизофренией, по сравнению с контрольной группой ($p < 0.05$; критерий Манна-Уитни). Воз-

можной причиной может быть как снижение мотивации у пациентов с шизофренией, так и снижение уровня внимания, связанное с нарушением функционирования префронтальной коры и гиппокампа. В экспериментальной группе доля гипометричных саккад при вертикальном предъявлении стимула достоверно меньше, чем при горизонтальном ($p < 0.05$; критерий Манна-Уитни); в контрольной группе таких различий не выявлено. Указанные различия могут быть связаны с тем, что горизонтальные произвольные саккады инициируются фронтальными глазными полями (FEF), их проекции прямо и опосредованно (через верхние бугры четверохолмия) идут контралатерально к парамедиальной ретикулярной формации моста (ПРФМ), в то время как для вертикальных произвольных движений единого кортикального центра на данный момент не обнаружено, но известно, что многие области коры, имеющие проекции на ростральную часть среднего мозга, вовлечены в программирование таких движений (Swenson 2006). Возможно, участие различных кортикальных областей в контроле вертикальных движений глаз позволяет скомпенсировать имеющиеся при шизофрении дисфункции фронтальной коры.

Таким образом, выявлено снижение точности и оперативности выполнения произвольных саккад пациентами с шизофренией по сравнению со здоровыми испытуемыми. Данные отклонения могут быть использованы как критерии для оценки и мониторинга когнитивных функций при данной патологии.

Honea R., Crow T.J., Passingham D., Mackay C.E. 2005. Regional deficits in brain volume in schizophrenia: a meta-analysis of voxel-based morphometry studies. *Am J Psychiatry*, Dec: 162 (12), 2233–45.

Swenson R. 2006. Review of Clinical and Functional Neuroscience. [Электронный ресурс]. URL: https://www.dartmouth.edu/~rswenson/NeuroSci/chapter_8D.html (дата обращения: 8.12.2015).

Van Donkelaar P., Stein J.F., Passingham R. E., Miall R.C. 2000. Temporary inactivation in the primate motor thalamus during visually triggered and internally generated limb movements. *J Neurophysiol*. Vol. 83. № 5. 2780–2790.

Ваколюк И. А., Швайко Д. А., Иванова А. И., Голубицкий В. В. 2011. Опыт применения метода видеоокулографии для количественной оценки глазодвигательных реакций у людей, страдающих от алкогольной зависимости. II Международная научно-практическая конференция «Высокие технологии, фундаментальные и прикладные исследования в физиологии и медицине». С. — Пб., т. II, 7–9.

Шалагинова И. Г., Ваколюк И. А. 2014. Абсолютные и относительные показатели глазодвигательных реакций у пациентов с тревожными расстройствами. Материалы конференции. Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов.

ПЕРЕВОД И СОЗНАНИЕ: КОГНИТИВНЫЙ АСПЕКТ ПЕРЕВОДЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Е. В. Шевченко, И. В. Томашевская

EShevchenko1@kantiana.ru,

ITomashevskaya@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет
им. И. Канта (Калининград)

Современные исследования, проводимые в русле нейролингвистики, психолингвистики и когнитивной лингвистики, заставляют многих теоретиков и практиков перевода задуматься о том, что представление о переводе как о процессе, при котором единицы одного языка преобразуются в эквивалентные или условно эквивалентные им единицы другого языка, не отражает объективной реальности. Одними из наиболее показательных методов современного исследования процесса перевода являются окулография (eye-tracking) и регистрация нажатий клавиатуры (keystroke logging), которые дополняют метод визуализации мыслительных операций (think-aloud protocols).

Важным тезисом, выдвигаемым на обсуждение в рамках когнитивной теории переводческого процесса, является представление о переводе как о совмещении внешнего ситуационного или предметного контекста с внутренним набором знаний переводчика. Так У. Эко не считает перевод процессом, происходящим между двумя лингвистическими системами, иначе двуязычный словарь был бы наивысшим переводческим достижением и решением всех переводческих задач. В его представлении перевод — это процесс интерпретации и «переговоров» (negotiation) переводчика с текстом [1]. Так, например, название американского города New Haven в штате Коннектикут, имеющее регулярное соответствие в русском — «Нью-Хейвен» в переводе романа Дж. Фицджеральда «Великий Гэтсби» Е. Калашниковой, не имеет ничего общего со словарным эквивалентом: ее вариант перевода «I graduated from New Haven in 1915» — «Я окончил Йельский университет в 1915 году». В Нью-Хейвене расположен известный Йельский университет, но данный факт может быть неизвестен русскому Рецептору. Лозунг приверженцев здорового питания звучит как «Eat your greens!», что на русский язык чаще всего переводится не посредством использования русского эквивалента слова «greens» — «зелень», а при помощи более общего термина «овощи», поскольку для русскоязычного Рецептора более привычной является информация

о пользе всех овощей, а не только овощей зеленого цвета.

Приведенные выше примеры демонстрируют, что двуязычный словарь, а также любые переводческие решения, основанные на подборе соответствия, являются некоторым «вероятностным прогнозированием». Заранее известного и единственно правильного варианта перевода той или иной единицы нового текста не существует. Практически всегда возможна множественность вариантов, так же как и различная степень успешности перевода [2]. Так процесс перевода оказывается случаем более общего явления обработки информации, он происходит как в кратковременной, так и в долговременной памяти посредством декодирования исходного текста (ИТ) и кодирования переводного текста (ПТ) через семантическую репрезентацию ИТ, находящуюся вне языка.

Благодаря наличию двух базовых когнитивных процессов в человеческом сознании — способности к концептуализации и категоризации, вся информация, находящаяся в памяти, рассортирована по определенным «папкам»: географические названия, названия учебных заведений, все предметы зеленого цвета, овощи, книги и т.д. В своей публичной лекции «Язык и сознание» (2008) Т. В. Черниговская говорит о том, что в мозгу одновременно все локализовано и не локализовано. Память имеет адрес и одновременно не имеет его [3]. Объекты, которые мы помним, одновременно находятся в нескольких местах, нескольких «папках»: и там, где хранятся все географические названия, и там, где находятся все названия американских университетов, и там, где воспоминания о личном или чужом опыте решения определенной переводческой задачи. У одного и того же объекта нет адреса «постоянной прописки» в мозгу, и именно этот фактор позволяет нам говорить о невозможности установления единственно верного эквивалента в контексте перевода.

Переводчик, несомненно, следует нормам, но он также, сознательно или бессознательно, выбирает ту «папку», из которой будет извлечен определенный концепт или его эквивалент. Он свободен «изобретать», придавая большую эксплицитность имплицитному, добавляя скрытые пояснения культурных различий, изобретая новые термины и добавляя метафоры, чтобы вскрыть смысловые связи и проявить импликацию, которую невозможно выразить прямо.

Минченков А. Г. 2007. Когниция и эвристика в процессе переводческой деятельности. — СПб.: Антология.

Черниговская Т. В. Язык и сознание: что делает нас людьми? 23 ноября 2008 г. <http://www.polit.ru/lectures/2008/12/24/langmind.html> (дата обращения: 28.11.2015).

Eco U. 2003. *Mouse or Rat. Translation as Negotiation*. London: Orion Books.

ГОЛЛИН-ТЕСТ КАК МОДЕЛЬ ИНСАЙТА

К. Ю. Шелепин

shelepink@yandex.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Инсайт (ага-эффект, эврика) — психологический термин, отождествляемый со сложными неосознаваемыми психологическими процессами, практически не поддающимися психофизиологическим и психофизическим измерениям. На сегодняшний день считается, что инсайт не может быть реализован в искусственных распознающих системах, так как присущ психике человека и представляет сложное явление, требующее для понимания и моделирования трудно реализуемые модели высокого уровня. Цель работы — изучение экспериментальных условий возникновения инсайта посредством измерения порогов распознавания неполных изображений реальных объектов, на примере контурных изображений Голлин-теста.

В рамках данной работы проводились исследования направления взгляда при последовательном нарастании контура предъявляемой фигуры. В качестве методов использовался метод видеоокулографии (отслеживание движения глаз при помощи айтрекера SR Research EyeLink1000Plus). Каждый последующий дополнительный фрагмент появлялся на экране случайно. Испытуемый не знал, где будет следующее приращение контура. Контроль движений глаз проводили, так как не знали, куда испытуемый направляет взор при решении задачи распознавания фрагментированных изображе-

ний. В 4-х дневных экспериментах участвовали 27 детей (3–6 лет), 27 студентов (18–24 года) и 27 пожилых лиц (старше 75 лет).

В результате удалось продемонстрировать, что момент возникновения инсайта — это достижение порогового значения формирования целостного образа при восприятии фрагментированного изображения. У всех участников в первый день пороги распознавания были самые высокие и снижались в ходе тренировок в последующие дни. При первом предъявлении инсайт регистрировался, когда последовательное наращивание контура случайно появляющимися отдельными фрагментами достигало двадцати процентов контура. Время реакции было минимальным в средней возрастной группе и резко возрастало у пожилых участников. Порог распознавания достигается в условиях, когда взор остается в предполагаемом центре фигуры, а не мечется вслед за случайно появляющимися фрагментами контура.

В работе удалось установить условия, способствующие возникновению инсайта как порогового явления, а также идентифицировать нейрофизиологические механизмы, облегчающие достижение порога. Возможно моделирование инсайта как порогового явления, зависящего от опыта и управляемого подсказками (праймигом).

Голлин-тест показал перспективность в качестве инструмента для наглядной демонстрации и измерения инсайта.

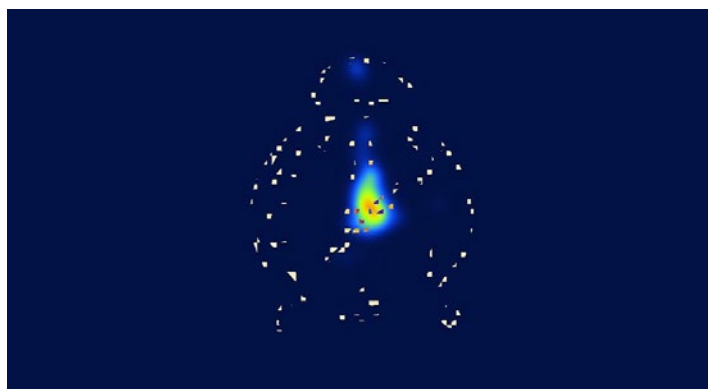


Рис. 1.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ю. Е. Шелепин^{1,2}, О. В. Жукова (Борачук)¹,
В. А. Максимова², Е. А. Вершинина²,
С. В. Пронин², Е. Ю. Шелепин

yshelapin@yandex.ru,

borachuk@bk.ru, vera.maksimova.rgpu@yandex.ru,

ver_elen@mail.ru, pronins@sbor.net

¹СПбГУ, ²Институт физиологии

им. И. П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Цель — исследование особенности принятия решения в условиях неопределенности. Согласно опубликованным данным, максимальной мерой неопределенности обладает белый шум, спектральные составляющие которого равномерно распределены по всему диапазону задействованных частот. В качестве примера «киллюзорного» объекта использовано изображение ЛИЦА человека. Выбор обусловлен тем, что, вероятно, механизм распознавания лица («штрихкод») задан частично на генетическом уровне. Добровольцам была дана инструкция, согласно которой им необходимо было определить, присутствует ли объект — ЛИЦО — в шуме или отсутствует. Важно подчеркнуть, что шумы не содержали изображения лиц. Это были «пустые» стимулы. Сравнивали шумы, отфильтрованные в области высоких и низких пространственных частот, и их влияние на процесс принятия решения.

Методы. В эксперименте приняли участие 20 добровольцев — 12 мужчин и 8 женщин в возрасте 18–27 лет. Все добровольцы дали согласие на участие в эксперименте. Разработана соответствующая процедура и стимулы. Методами нейроиконики проведена фильтрация шума в области высоких и низких пространственных частот с помощью программы фильтрации DOGF, разработанной на базе института физиологии им. И. П. Павлова РАН (Пронин С. В.). Применены следующие уровни фильтров: для высокочастотных изображений (ВЧ) — 10 цикл/град, для низкочастотных (НЧ) — 1 цикл/град. Всего синтезировано 14 разных стимулов: 7 ВЧ и 7 НЧ. Длительность предъявления каждого стимула — 1 сек. Использовали точку фиксации длительностью 2 сек. после каждого предъявления стимула. В качестве инструкции каждому добровольцу сообщалось, что им будут предъявлены изображения, в некоторых из которых спрятаны изображения лиц. Лица могут быть с разным углом поворота, мимическим выражением, а также могут быть разными по размеру. Добровольцу надо правильно определить, есть ли на изображении лицо человека.

Результаты. Большинство наблюдателей (74,97%) при рассматривании шумов, отфильтрованных в области высоких пространственных частот, приняли решение о том, что в изображениях лицо отсутствует. В условиях же низкочастотной фильтрации примерно половина всех наблюдателей (52,53%), наоборот, четко распознала лицо человека. Важно подчеркнуть, что в сумме в условиях «лицо есть» и «лица нет» проценты равны 100. Это сугубо зависимые аналитические величины. Поэтому достаточно анализировать только данные одного из этих условий, поскольку результаты анализа данных по второму условию в точности совпадут с результатами первого. Критерий парных выборок (PairedSamplesTest) и Т-критерия Вилкоксона (Wilcoxonpairedtest) для зависимых переменных показал, что различия между двумя группами («ВЧ_есть лицо» и «НЧ_есть лицо») статистически достоверно отличаются на высоком уровне значимости: $p=0,003$ и $p=0,004$ соответственно.

Обсуждение. Руководящая модель, которая принята нами для понимания основных процессов, происходящих в мозгу при приеме и распознавании внешних сигналов изображений, — это модель согласованной фильтрации, предложенная и успешно развитая у нас Н. Н. Красильниковым, а в США — Таннером и Светсом еще в 50-е годы XX века. В соответствии с моделью, сначала происходит первичная фильтрация в многочисленных параллельных фильтрах, затем идет согласованная фильтрация и, наконец, на высоких уровнях зрительной системы происходит принятие решения. В нашем случае, добровольцам требовалось сделать выбор между «пустым изображением» и изображением, содержащим тестовый объект, лицо человека. В процессе принятия решения возможны ошибки, но они, как правило, имеют экологически обусловленный смысл. В данном случае к полосовой пространственно-частотной фильтрации подключается фильтрация согласованная. В процессе жизни множество лиц запоминается, т.к. согласованные фильтры обучаемы. Операцию сравнения наблюдаемого и хранящегося в памяти лица выполняют обширные нейронные структуры. Выделяется инвариантное лицо, лицо вообще и лицо конкретного человека в определенные периоды его жизни. Лучше запоминаются фотографии лица, так как мимика в них фиксирована. Таким образом, именно наличие согласованного фильтра, выделяющего лицо, позволяет нам в хаотических случайных структурах, например, в шумах,

видеть иллюзорное изображение лица. Данное явление имеет важное экологическое значение, так как при плохой видимости в ситуациях, когда возможна встреча с врагом, «ложная тревога» намного предпочтительнее, чем позднее распознавание реальной опасности.

Исследование выполнено в рамках финансирования научно-исследовательского проекта «Психофизиологические и нейролингвистические аспекты распознавания вербальных и невербальных паттернов», проект Российского научного фонда № 14-18-0213

РОЛЬ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И МОТИВАЦИИ В РЕШЕНИИ АНАГРАММ

Е. А. Шепелева, Е. А. Валужева

e_shep@rambler.ru, ekval@mail.ru

МГППУ, Институт психологии РАН (Москва)

Родители, психологи и учителя часто сталкиваются с вопросом, что является более эффективным для умственной деятельности — похвала успешного выполнения задания или критика неуспешного. Действенными могут быть оба типа обратной связи (Plakht, Shiyovich, Nusbaum & Raize 2013), но в то же время оба имеют ограничения (Audia & Locke 2003). Исследования показывают, что самооценка играет значимую роль в восприятии и эффективности разных типов обратной связи (Mackinnon, Smith & Carter-Rogers 2015, Brockner, Derr & Lying 1987, Brown 2010). Целью нашей работы была проверка гипотезы о модулирующей роли мотивации достижения в решении задач с различной обратной связью.

Участники эксперимента решали 24 анаграммы с 15-секундным ограничением времени. Все участники были случайным образом поделены на 3 экспериментальные группы. Первая группа получала негативную обратную связь, то есть участников информировали о каждом неверном решении анаграммы. Вторая группа получала позитивную обратную связь — участники получали информацию о каждом верном решении. Третья группа не получала никакой обратной связи. Примерно через неделю большинство респондентов приняли участие во втором этапе эксперимента, в котором они решали те же самые анаграммы, которые были предъявлены на первом этапе, и 32 новых анаграммы, без какой-либо обратной связи. Успешность решения новых задач измерялась в качестве показателя общей способности к решению анаграмм. Мы также использовали опросник мотивации достижения А. Мехрабиана в русской адаптации М. Ш. Магомед-Эминова (1988) и опросник имплицитных теорий и целей обучения К. Двек в русскоязычной модификации Т. В. Корниловой с соавт. (2008). Коэффициент корреляции между баллами по тесту мотивации достижения и шкалой принятия целей обучения модифицирован-

ного опросника К. Двек составил 0,52, поэтому мы совместили z-оценки по этим двум шкалам в единую переменную, которую мы охарактеризовали как «мотивация достижения».

В обоих этапах эксперимента приняли участие студенты в количестве 91 чел. (средний возраст 19,3 (2,74)), из них 74% женщины.

Для проверки гипотез мы провели несколько процедур ANCOVA (с общей способностью к решению анаграмм в качестве ковариаты). Во-первых, мы обнаружили, что фактор «обратной связи» имеет тенденцию к влиянию на решение анаграмм на первом этапе ($F(2,87)=2.44$, $p = .09$): студенты, получавшие позитивную обратную связь, решали больше анаграмм, чем студенты с нейтральной обратной связью ($p = .03$). Значимых взаимодействий между обратной связью и мотивацией достижения обнаружено не было. Далее мы отобрали анаграммы, среднее количество решений которых в первый день было менее 75%, и проверили точность их решения на втором этапе. Мы обнаружили значимое взаимодействие между мотивацией достижения и типом обратной связи ($F(4,81)=2.82$, $p=.03$): студенты, получавшие негативную обратную связь в первый день, решали больше анаграмм при повторном тестировании, если у них была высокая мотивация достижения (в сравнении с группой с низкой мотивацией достижения, $p=.002$).

Таким образом, мы не обнаружили взаимодействия между непосредственным эффектом обратной связи и мотивацией. Тем не менее, мы показали, что мотивация достижения может играть значимую роль в отложенном эффекте негативной и позитивной обратной связи.

Выполнено при поддержке РГНФ, проект № 15-36-01305, и гранта Президента РФ, проект № МК 7584.2015.6

Brockner J., Derr W.R., Laing W. 1987. Self-esteem and Reactions to Negative Feedback: Toward Greater Generalizability. *Journal of research in personality* 21, 318–333.

Brown J. 2010. High self-esteem buffers negative feedback: Once more with feeling. *Cognition and Emotion* 24. 8, 1389–1404.

Mackinnon S., Smith, S., Carter-Rogers K. 2015. Multi-dimensional Self-Esteem and Test Derogation After Negative

Feedback. Canadian Journal of Behavioural Science. Revue canadienne des sciences du comportement. Canadian Psychological Association 47, 1, 123–126.

Audia P., Locke E. 2003. Benefiting from negative feedback. Human Resource Management Review, 3, 631–646.

Plakht Y., Shiyovich A., Nusbaum L., Raizer H. 2013. The association of positive and negative feedback with clinical performance, self-evaluation and practice contribution of nursing students. Nurse education today, 33, 1264–1268.

Корнилова Т.В., Смирнов С.Д., Чумакова М.В., Корнилов С.А., Новотоцкая-Власова Е.В.. 2008. Модификация опросников К. Двек в контексте изучения академических достижений студентов. Психологический журнал 3, 29, 86–100.

Магомед-Эминов, М.Ш. 1988. Тест мотивации достижения / М.Ш. Магомед-Эминов // Практикум по психодиагностике / под ред. А.А. Бодалева, В.В. Столина. М.: МГУ, 36–47.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЧЕВОГО И КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С НОРМАЛЬНЫМ И НАРУШЕННЫМ СЛУХОМ

**В.Ю. Шерейкайте¹, О.И. Данишова¹,
Л.А. Ватаева^{1,2}, Е.А. Огородникова²,
Э.И. Столярова², Е.В. Галкина²,
А.А. Балякова²**

speech.inf@gmail.com

¹Российский государственный педагогический университет им.

А.И. Герцена, ²Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

В работе представлены результаты исследования, направленного на сравнительную оценку речевого и когнитивного развития детей дошкольного возраста (средний возраст 5 лет, n=24) с нарушенным слухом (2-я и 3-я степень тугоухости) и с нормативными слуховыми показателями. Выбор направления связан с актуальными вопросами компенсации негативных последствий нарушений развития и повышения эффективности обучения детей с ограниченными возможностями по слуху.

При проведении исследования использовали комплекс методик для оценки невербального интеллекта (матрицы Равена), логопедического обследования, оценки фонематического слуха (восприятие «квазислов»), психофизического тестирования слухового восприятия (идентификация речевых сигналов с близкими акустическими характеристиками), аудиометрии (шепотный тест), оценки «модели психического».

Результаты исследования позволили выделить особенности речи и когнитивных процессов у детей с нарушением слуха, зависящие от степени снижения слуховой чувствительности. При наблюдении за поведенческими реакциями этих испытуемых в условиях выполнения заданий отмечены проявления психологических особенностей, связанных с мотивационными составляющими и выбором преодолевающей копинг-стратегии.

Сравнение оцениваемых характеристик в группах показало, что:

- значимых различий при выполнении теста Равена не обнаружено, хотя средние показатели

правильных решений у детей с нарушениями слуха оказались ниже;

- при восприятии «квазислов» выявлена низкая результативность различения и воспроизведения фонемного состава речевых стимулов в группе испытуемых с нарушенным слухом (23% правильных ответов от общего числа предъявленных против 62% у детей с нормой слуха), а также их быстрая утомляемость;

- дефицитарность процессов звукового анализа и недостаточная эффективность слуховой обратной связи отражены в ошибках артикуляции и в акустических характеристиках речи детей с нарушениями слуха, что затрудняет ее разборчивость.

Анализ усредненных показателей ошибок, сопоставление индивидуальных данных в экспериментальных группах свидетельствуют о том, что наиболее несформированными у детей с нарушениями слуха являются базовые навыки аналитического слухового восприятия (звуковой анализ слова, фонематические представления и т.д.). Результаты позволяют наметить направления поиска вспомогательных средств для развития перцептивных процессов и речи, способствующих коррекции выявленных дисфункций. В первую очередь, это относится к использованию методик, ориентированных на формирование и закрепление у детей с нарушениями слуха устойчивой системы акустических различительных признаков и звуковых образов для основных категорий неречевых и речевых сигналов, программ развития навыков аналитического слухового восприятия (определения звукового и слога-ритмического состава слова; устойчивости фонематических представлений и связанных с ними артикуляторных — моторных реализаций), а также к организации более активного включения ребенка в звуковую и речевую среду, использования речи для решения задач на образное и логическое мышление, развитие функции внутренней речи и «ментальной модели окружающего мира».

ОТНОШЕНИЕ К ЭКСПЕРТНОМУ ЗНАНИЮ В СРЕДЕ БЕЛОРУССКОГО ПОМЕСТНОГО ДВОРЯНСТВА (КОНЕЦ XVIII — НАЧАЛО XX ВВ.)

С. О. Шидловский

s.szydrowskij@psu.by

Полоцкий государственный университет
(Полоцк, Республика Беларусь)

Под «экспертными» понимаются знания, которыми располагает специалист в некоторой предметной области. К знаниям подобного рода, актуальным для помещика, относят, в частности, сельскохозяйственные, ветеринарные, медицинские и архитектурные.

Большинство землевладельцев не имело экономических возможностей использовать на постоянной основе услуги профессиональных агрономов либо зоотехников. Существовал также объективный недостаток специалистов в провинции. Так, согласно К. Т. Аникиевичу (1907: 122), в начале XX в. на весь Сенненский уезд Могилёвской губернии приходился один ветеринар и два фельдшера, что было очевидно недостаточным.

Помещикам приходилось полагаться либо на традиционные знания, носителями которых выступало крестьянство, либо заниматься самообразованием с использованием доступной литературы. По воспоминаниям Ф. Карпинского (1884: 65), будучи арендатором мызы, он начал хозяйствовать «по книге», но основные знания получил всё же от крестьян. Массовым пособием по сельскохозяйственным наукам являлись календари. В календарях приводились астрономические, религиозные, политические, агрономические сведения, прогнозы погоды. Далеко не всегда сведения календарей были научно достоверными. Передовые помещики штудировали работы признанных специалистов в области агрономии А. Тэера, Я. Куровского, М. Очаповского, агрохимика Ю. Бэлзы. Особую популярность в этой среде имели идеи введения плодосмена и выращивания кормовых культур, рационального использования удобрений и известкования почвы. В некоторых случаях энтузиазм помещиков-новаторов приводил к негативным последствиям, — им не хватало критичности в применении новых знаний (Kraszewski 1860: 70). Нередки были также случаи пренебрежения научным знанием, мнением специалистов. Согласно К. Т. Аникиевичу (1907: 42), в Сенненском уезде осушение болот проводилось местными землевладельцами по собственному разумению, без соответствующей научной экспертизы, хотя уже были известны

примеры негативных последствий подобных действий.

Схожая ситуация сложилась также в области здравоохранения. В провинции не хватало врачей, существовал недостаток медицинского инструмента и медикаментов (Tyszkiewicz 1871: 243). Богатые землевладельцы отправлялись на лечение за рубеж и в столицу. Большинство помещиков прибегало к услугам сомнительных шарлатанов, практиковало народные методы, занималось самолечением согласно популярным инструкциям и даже брало на себя обязанности по лечению крестьянства.

Недоступность услуг специалистов зачастую провоцировала нигилистическое отношение к экспертному знанию. Сфера архитектуры может служить здесь ярким примером. К разработке проектов резиденций аристократии привлекались лучшие отечественные и зарубежные специалисты. Высоким престижем пользовались архитекторы-преподаватели Виленского университета Лаврентий Гуцевич и Михал Шульц (Tyszkiewicz 1847: 245, Tyszkiewicz 1871: 81–82). Однако большинство помещиков не прибегало к услугам архитекторов, что приводило к ошибкам при строительстве (Tyszkiewicz 1847: 16–17). К. Тышкевич (1871: 245) также считал, что отсутствие традиции использования профессиональной помощи специалистов привело к обеднению эстетического облика поместной архитектуры края. Эскиз дома чаще всего создавался хозяином поместья самостоятельно. Техническое задание с определением основных размеров дома, количества окон, дверей, отдельными аспектами строительной технологии, качества материалов, стоимости работы могло содержаться в письменном соглашении, которое иногда заключалось между владельцем поместья и плотником либо каменщиком. К соглашению мог прилагаться общий эскиз дома, его план. Однако, по наблюдениям Т. Дыбовского (1850: 11–13), обычно отсутствие архитектурного эскиза, плана и предварительной сметы не являлось препятствием для проведения строительных работ. Менее всего внимание обращалось на наличие сметы, считалось, не совсем обоснованно, что труд крепостных полностью бесплатен, а строительные материалы преимущественно свои. За строительными работами надзор осуществлял сам помещик. Возведением дома занимался крепостной плотник, что объясняет генетическую связь строительной техники

белорусской поместной архитектуры с белорусскими народными традициями (Шыдлоўскі: 53–57).

Таким образом, благодаря просветительской деятельности ряда отечественных исследователей и публицистов, в среде белорусского поместного дворянства постепенно формировался идеал рационального хозяйства, укреплялись представления о пользе науки и экспертного знания. Возрастал престиж агрономии, ветеринарии, медицины, архитектурной науки, однако в ряде случаев недоступность услуг специалистов приводила к огульному пренебрежению экспертным знанием, живучести предрассудков.

Выполнено при поддержке гранта БРФФИ, проект Г14Р-013 «Образ жизни и бытовой уклад населения белорусских земель: динамика трансформации (XVI — первая половина XX в.)»

СИГНАЛЫ НАРУШЕНИЯ КОГЕРЕНТНОСТИ ДИАЛОГА

К. М. Шилихина

shilikhina@gmail.com

Воронежский государственный университет (Воронеж)

В работе рассматривается метадискурсивный комментарий *ты шутишь?* как сигнал нарушения когерентности диалогического общения. Появление этого вопроса в диалоге далеко не всегда вызвано юмористическими высказываниями собеседника. Многочисленные примеры диалогов, в которых один из участников реагирует на слова собеседника с помощью вопроса *ты шутишь?*, показывают, что говорящий не может однозначно интерпретировать полученную информацию, поскольку она не соответствует его ожиданиям либо противоречит уже имеющемуся знанию. Обе ситуации могут быть отнесены к случаям нарушения когерентности дискурса.

Когерентность дискурса — понятие несколько полезное, настолько и трудноопределимое. Можно указать на существование двух основных вариантов понимания термина *когерентность*: он может характеризовать как саму информацию (текст), так и направленные на установление смысловых связей действия того, кто эту информацию создает или воспринимает. Поэтому изучение когерентности ведется в двух направлениях: «от текста / информации к пользователю» и «от пользователя к тексту / информации» (это направление представлено преимущественно психологическими и когнитивными моделями когерентности). Эти подходы объе-

Dybowski T. 1850. *Gospodarstwo postepowe w Litwie*. Wilno: Druk. J. Zawadzkiego.

Karpiński F. 1884. *Pamiętniki*. Poznań: W. Simon.

Kraszewski J. I. 1860. *Wspomnienia Polesia, Wołynia i Litwy*. Paryż: Nakładem J. K. Wilczynskiego.

Tyszkiewicz E. 1847. *Opisanie powiatu borysowskiego pod względem statystycznym, geognostycznym, historycznym, gospodarczym, przemysłowo-handlowym i lekarskim, z dodaniem wiadomości: o obyczajach, śpiewach, przysłowiach i ubiorach ludu, gusłach, zabobonach itd.* Wilno: Druk. A. Marciniowskiego.

Tyszkiewicz K. 1871. *Wilija i jej brzegi: pod względem hydrograficznym, historycznym, archeologicznym i etnograficznym*. Drezno: Druk. J. Kraszewskiego.

Аникиевич К. Т. 1907. *Сенненский уезд Могилёвской губернии: опыт описания в географическом, историческом, этнографическом, бытовом, промышленном и статистическом отношениях, с картой уезда, схемой двух озёр и рисунками в тексте*. Могилёв: Губернская типография.

Шыдлоўскі С. А. 2011. *Культура прывілеяванага сааслоўя Беларусі: 1795–1864 гг.* Мінск: Беларускае навук.

диняет желание ответить на вопрос, каким образом происходит «увязывание» информации в процессе восприятия высказывания / текста.

В рамках подхода «от текста к пользователю» когерентность считается свойством, присущим тексту по умолчанию. Когерентным принято считать текст или диалог со связной логико-семантической, грамматической и стилистической структурой.

Можно говорить о существовании по меньшей мере двух проблем в описании когерентности как свойства текста: во-первых, лингвисты сталкиваются с трудностью выделения критериев смысловой целостности. Во-вторых, проблематичным является определение формальных показателей когерентности — тех элементов текста, благодаря которым обеспечивается его общая смысловая целостность (Redeker 2000).

Подход «от текста к пользователю» не объясняет, каким образом адресат восстанавливает смысловую целостность высказывания / текста на глобальном уровне. Очевидно, проблема кроется в некорректности отправной точки рассуждений сторонников данного подхода: вряд ли можно считать когерентность свойством, присущим тексту «по умолчанию», поскольку текст может быть охарактеризован как целостный только с точки зрения того, кто его воспринимает и интерпретирует.

Подход «от пользователя к тексту» предполагает другую трактовку понятия когерентности: им обозначается не свойство, объективно присущее тексту, а когнитивная способность человека (Givón 1995). Благодаря этой способ-

ности воспринимающий субъект может устанавливать смысловые связи между различными объектами и событиями. В этом случае отношение когерентности между объектами, событиями, высказываниями, текстами — это результат мыслительных процессов, которые направлены на увязывание новых идей с уже имеющейся системой знаний об окружающем мире. При такой трактовке когерентность может быть смоделирована как набор когнитивных механизмов, которые носитель языка задействует в процессе восприятия текста и установления смысловых связей между его элементами.

Когерентность информационного потока можно считать нормой, на которую мы опираемся в процессе восприятия высказываний или текстов. По мнению исследователей, наша предрасположенность к установлению связей между объектами и явлениями окружающего мира может быть обнаружена на всех уровнях обработки информации (Hellman 1995). Одним из сигналов такой предрасположенности является метадискурсивная деятельность носителей языка, которая выражается в комментировании собственных действий (например, объяснении того, каким образом собеседнику следует интерпретировать сказанное) или в попытках восстановить разрывы в семантических связях между уже известной и новой информацией.

Размышления над смысловыми связями между высказываниями в диалоге характерны для ситуаций, когда эти связи неочевидны или по каким-то причинам оказываются нарушенными, намеренно или непроизвольно. Часто такие случаи требуют специального маркирования с помощью метадискурсивного комментария:

(1) — *Холлидей? Русский умелец — Холлидей? Потомок Левши — Холлидей?! Ты шутишь!.. Что мы знаем о его происхождении? Откуда у него такая фамилия?* (НКРЯ)

В данном примере восклицание *ты шутишь!* — это сигнал того, что новая информация не согласуется с тем знанием, которым обладает говорящий. Дальнейшие вопросы — это, по сути, поиск рационального пути интеграции двух противоречащих фреймов.

Второй вариант употребления метадискурсива *ты шутишь?* связан с ситуацией, когда речь идет о событиях, маловероятных с точки зрения одного из участников диалога. Именно

неожиданность информации является причиной затруднения в ее увязке с имеющимся знанием:

(2) — *Хочешь пойти на Джанни Моранди? — Чего? — Хочешь пойти на Джанни Моранди? — Ты что / шутишь / Клюева? — Нет / не шучу. Есть один билет / лишний / на сегодня.* (НКРЯ)

(3) — *Кажется, нашелся твой отец. — Ты шутишь? — Нисколько.* (НКРЯ)

Интересно, что вопрос о несерьезной интерпретации в качестве возможного способа понимания сказанного используется носителями разных языков:

(4) — *dziś byłam z Leną w Ptaku. no i wsiadłyśmy w autobus. i tak jedziemy jedziemy jedziemy i byłyśmy już w połowie drogi i pękła opona w tym autobusie*

— *żartujesz?* (Narodowy Korpus Języka Polskiego)

(5) *Hansen: Do you let them in your studio as a rule?*

Carlos: Do I let them in the studio.

Hansen: I mean...

Carlos: Are you joking? Have you ever had a Siamese cat? Even regular kitty cats — they have their own way, their own mind and they come in and they're on top of you and on top of the equipment. (COCA)

Во всех приведенных диалогах речь не идет о непонимании сказанного. Метадискурсивный комментарий *ты шутишь?* показывает, что говорящий затрудняется с рациональной интерпретацией слов собеседника. Поскольку для интерпретации юмора и иронии необходимы другие «правила понимания», отменяющие принципы, которыми регулируется рациональная коммуникация, вопрос о возможности «несерьезной» интерпретации сказанного — это, по сути, попытка найти рациональное объяснение той информации, которую один из участников дискурса понимает, но при этом не может интегрировать в имеющуюся у него систему знаний.

Givón T. 1995. Coherence in Text vs. Coherence in Mind. In M. A. Gernsbacher & T. Givón (Eds.) *Coherence in Spontaneous Text*. — Amsterdam: John Benjamins, 59–116.

Hellman C. 1995. The Notion of Coherence in Discourse. In G. Rickheit & C. Habel (Eds.) *Focus and Coherence in Discourse Processing*. Berlin: Walter de Gruyter, 190–202.

Redeker G. 2000. Coherence and Structure in Text and Discourse. In H. Bunt and W. Black (Eds.) *Abduction, Belief and Context in Dialogue*. Amsterdam: John Benjamins, 233–263.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ КОГНИТИВНЫХ ИЛЛЮЗИЙ

О. Т. Шипкова, О. В. Шатаева

olship@inbox.ru

РХТУ им. Д. И. Менделеева, МПГУ (Москва)

Дисциплины, которые изучают студенты в университете, профиль бакалавриата, тип магистерской программы являются теми значимыми факторами, которые определяют выстраивание будущей карьеры выпускника. Однако выбор в данной сфере не является достаточно обоснованным, зачастую не учитываются долгосрочные собственные интересы в плане профессионального развития. При выборе карьеры многие опираются на интуицию, однако интуитивные решения хороши только в повторяющихся решениях, в иных случаях — возможны поведенческие ошибки, в том числе связанные с эмоциональным состоянием в момент принятия решения. В свою очередь, ошибочное решение определяет всю дальнейшую профессиональную жизнь человека. Происходит закрепление «ошибочной» образовательной траектории. Поэтому компетенции принятия решений в области образования являются одними из наиболее важных среди формируемых во время обучения в вузе. В рамках бакалавриата задача вуза — максимальным образом подготовить студента к выбору магистерской программы и программ дополнительного образования. Важность данного решения определяется его особым влиянием на будущую карьеру выпускника, а также фактически одной из последних возможностей исправить те ошибки, которые могли быть совершены при выборе вуза и направления обучения после школы.

В качестве объекта анализа нами выбран процесс принятия решения выбора магистерской программы. Проблема выбора образовательных программ (включая в целом выбор образовательной организации) является особенно актуальной с точки зрения достижения эффективности использования финансовых ресурсов в сфере образования. Зачастую образовательную программу выбирают не те люди, на которых она изначально была нацелена. Случайный и, как следствие, ошибочный выбор приводит к тому, что результативность программы снижается в связи с вынужденной корректировкой ее объема, глубины и содержания, итогом чего является недостижимость тех показателей результативности, которые планировались изначально. Поведенческая экономика (Ариели 2013) дает нам возможность понять и, соответственно, по-

пытаться избежать такого субоптимального результата, раскрывая специфику поведения людей в тех или иных ситуациях, а также сущность реального процесса принятия решений.

В качестве предварительного этапа анализа нами был осуществлен опрос студентов бакалавриата вузов, для которых популярные профили, связанные с экономикой, менеджментом, а также государственным и муниципальным управлением не являются основными (Московский государственный областной университет, Московский педагогический государственный университет, Московский городской педагогический университет и Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева) (Шипкова, Шатаева 2014). В ходе данного опроса выявилось наличие дифференциации между ожидаемой, используемой при принятии решения о выборе специальности (expected, decision utility) и фактической (experience utility) оценкой полезности (Thaler 1994). Причем обнаружилось снижение этой оценки на «популярных» специальностях, связанных с экономикой и менеджментом. Следует отметить, что выявленный низкий уровень оценки специальности «на входе», ставит под сомнение рациональность самого выбора. Осуществленный «ошибочный» выбор начинает формировать дальнейшие предпочтения студентов (эффект самовоспроизведения собственных решений, когда первоначальное решение становится своеобразной «точкой отсчета»). Они существуют в среде выбранной специальности, т.к. люди не приемлют значительных изменений своей жизни в связи с несклонностью к риску. Результатом вышеописанной ситуации является неудовлетворенность работой, избыток юристов и экономистов в стране и прочие проблемы.

Для выявления затруднений, возникающих у студентов в процессе осуществления выбора, в качестве исходного инструмента нами предлагается использовать модифицированный вариант опросника, выявляющего затруднения, возникающие при принятии решений относительно выбора карьеры (the Career Decision-Making Difficulties Questionnaire — CDDQ), разработанный И. Гати (Gati, Krausz, Osipow 1996). Модификация данного опросника с позиций выбора магистерской программы не меняет его структуры, а трансформирует 44 трудности в контекст специфики выбора. Такой опрос может предшествовать распределению студентов в группы для дальнейшей работы над формированием компе-

тенции принятия решений в области образования с акцентом на выявленные затруднения.

Опрошенные указывают на критическую важность принимаемого решения и боязнь совершить ошибку, которая будет иметь последствия для карьерного роста и жизненного успеха. Среди трудностей, касающихся процедуры принятия решения, наибольшую оценку получили: незнание «первого шага» в поиске информации и собственно процедуры выбора; неуверенность в своих предпочтениях и заинтересованности, а также непонимание того, насколько та или иная программа подходит именно принимающему решение индивиду; незнание атрибутов магистерской программы, на которые следует обращать внимание. Кроме того, также высоко были оценены трудности получения необходимой информации, в частности, о том, какие альтернативы имеются и где о них узнать; насколько качественна та или иная магистерская программа и что с ней будет в будущем; где получить точную и актуальную информацию о предлагаемых вузами магистерских программах (Шкодинский, Шипкова 2015).

Необходимо формировать у студентов бакалавриата соответствующие компетенции принятия решений в области образования. Может иметь смысл организовывать тренинги и коуч-сессии, которые помогают увидеть эвристики, поведенческие ошибки, к которым они ведут, помочь «включить» при осуществлении выбора Систему 2 (Kahneman 2012), которая ответственна за рациональные решения. Особое внимание необходимо уделить непосредственно самому

процессу выбора, дать студентам необходимые инструменты для нивелирования когнитивных иллюзий. Отработка процедуры выбора позволит подключить эти знания (зачастую это происходит неосознанно через активирование «процедурной памяти») в ситуации реального выбора. Кроме того, поведенческая теория дает возможность влиять на выбор без его ограничения, изменяя поведение людей в предсказуемом направлении без запрета каких-либо опций или значительного изменения их экономических стимулов (система мягкого влияния — nudging) (Thaler, Sunstein 2008).

Kahneman D. 2012. *Thinking, Fast and Slow*. London: Penguin.

Gati I., Krausz M., Osipow S. 1996. A taxonomy of difficulties in career decision making // *Journal of Counseling Psychology*. Vol. 43, № 4, 510–526.

Thaler R. H. and Sunstein C. R. 2008. *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. New Haven: Yale University Press.

Thaler R. H. 1994. The psychology of choice and the assumptions of economics // *Quasi-Rational Economics*. — New York: Russell Sage Foundation.

Ариели Д. 2013. *Поведенческая экономика. Почему люди ведут себя иррационально и как заработать на этом* / Д. Ариели, пер. с англ. П. Миронова. — М.: Манн, Иванов и Фербер.

Шипкова О. Т., Шатаева О. В. 2014. Поведенческая экономика в системе образования: архитектура выбора магистерской программы // *Междисциплинарные исследования экономики и общества: Ежегодная научная конференция Новой экономической ассоциации. Сборник статей* / Под ред. А. А. Аузана, П. А. Минакира, Л. А. Тутова. — М.: МАКС Пресс, 278–288.

Шкодинский С. В., Шипкова О. Т. 2015. Выбор магистерской программы: уроки поведенческой экономики для заинтересованных сторон // *Образование. Наука. Научные кадры*. № 2.

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЯЗЫКОВАЯ КАРТИНА МИРА В СТРУКТУРЕ РЕЧЕМЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОНГОЛЬСКОЙ И РУССКОЙ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ

М. Г. Шкуропацкая, У. Даваа

marina-shkuropac@mail.ru,

undaraa_0720@yahoo.com

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет

им. В. М. Шукшина (Бийск), Ховдский

государственный университет (Ховд, Монголия)

В тезисах представлены результаты сопоставительного изучения фрагментов двух языковых картин мира, в которых содержатся два разных национальных его образа: образ мира носителей монгольского и русского языков. Данная цель достигается путем анкетирования носителей русского и монгольского язы-

ков с последующим описанием полученного языкового материала — ассоциативных полей слов тематической группы «домашние животные». В анкетировании приняли участие по 100 испытуемых — носителей монгольского и русского языков.

Ключевым для нас является понятие национальной языковой картины мира (далее — ЯКМ), которая обычно рассматривается как лингвоментальный компонент национального языкового сознания, см., напр. (Корнилов 2003). В данном случае коммуникативный и гносеологический опыт носителей языка, преобразующийся в национальную ЯКМ, рассматривается как содержательная структура, состоящая из

«квантов» знаний и носящая статический характер. В нашем исследовании ЯКМ рассматривается в качестве лингвоментального компонента речевого мышления, опосредующего процесс порождения текста определенного типового качества, см. (Шпильная 2014).

Рассмотрение текста сквозь призму языковой личности, создающей этот текст, переносит исследовательский интерес от вопросов внутритекстовой организации к процессам текстопорождения и текстовосприятия. Вся совокупность текстов, полученных в результате анкетирования языковых личностей, относящихся к разным национальным сообществам, является продуктом их речемыслительной деятельности. При этом усредненная языковая личность носителя русского и монгольского языков может быть рассмотрена как национальный тип лингвоперсоны, см., напр. (Мельник 2014). В качестве параметров, лежащих в основе вариативности глубинной организации речемыслительной деятельности языковой личности, в исследовании рассматриваются референтная отнесенность, метареферентная отнесенность и модальная отнесенность ЯКМ.

Под референтной отнесенностью понимается соотнесение лингвоментальных представлений языковой личности с тем или иным аспектом языковой действительности, активизирующее определенные схемы текстопорождения. Ассоциативный материал позволяет выделить *событийный* и *логический* виды референтных ЯКМ в зависимости от ориентации языковой личности на тип пропозиции, отраженной в объективном содержании конструкции, представленной парой «стимул — реакция». Далее в качестве иллюстрации всех положений приводятся фрагменты анализа ассоциативных полей двух слов из тематической группы «домашние животные» — *корова* и *үнээ* («корова»), денотаты которых играют важную роль в хозяйственной жизни обоих этносов.

Анализ показал, что ассоциативном поле русской языковой личности событийные пропозиции по количеству в 4,5 раза превышают логические пропозиции, а в ассоциативном поле монгольской языковой личности событийные пропозиции превышают логические пропозиции в 1,4 раза. Это означает, что у русской языковой личности в ассоциативном эксперименте со словом «корова» чаще в памяти всплывает какой-либо фрагмент действительности, связанный с денотатом данного слова. Монгольская языковая личность в этих условиях опыта ориентируется почти в одинаковой мере как на внеязыковую действительность, связанную

с денотатом, так и на связанные с ним ситуации мыслительных операций.

Под метареферентной отнесенностью ЯКМ мы понимаем соотнесение лингвоментальных представлений языковой личности со сферой мышления о внеязыковой действительности и внутренним лексиконом человека, активизирующим определенные схемы текстопорождения. В двух принципах организации лексикона человека, выдвинутых А. А. Залевской (Залевская 1990), получила отражение идея о разграничении двух типов ассоциаций во внутреннем лексиконе: «лингвистических» и «экстралингвистических» («истинных»). Очевидно, что лингвистические и экстралингвистические ассоциации возникают в результате разных механизмов ассоциирования. Разные механизмы ассоциирования такого типа в нашем исследовании именуется как метареференты: они представляют собой реагирование на системные (лингвистические) или ситуативные (экстралингвистические) связи слов. В соответствии с этим нами выделяются *системные* метареференты и *ситуативные* метареференты. Анализ показал, что в ассоциативном поле русской языковой личности ситуативные метареференты в 4 раза превышают системные метареференты, а в ассоциативном поле монгольской языковой личности системные метареференты превышают событийные в 2 раза. Это означает, что при текстопорождении русская языковая личность ориентируется в большей степени на знания о мире, а монгольская языковая личность чаще обращается к знаниям о связях слов в языке и об оперировании словом в речи.

Следующая характеристика ЯКМ как текстопорождающей категории связана с ее модальной отнесенностью, под которой понимается способ текстового представления внеязыковой ситуации, ориентированный на тот или иной тип концептуальной адаптации языковой личности к внеязыковому миру. В нашем исследовании выделяются два типа модальной референции внеязыковой действительности в тексте — *номинативный* и *образный*. Первый (номинативный) обозначает способ актуализации мира, при котором в центре находится типичная для денотата ситуация функционирования или актуализация его существенных признаков, например, *корова — молоко, рога, доить* и под., второй (образный) — способ видения, при котором актуализируется эмоционально-оценочная или национально-культурная коннотация, например: *корова — здоровье, доброта, кормилица* и под. В ассоциативном поле русской языковой личности образных ассоциаций встретилось в 2,6 раза

больше, чем в ассоциативном поле монгольской языковой личности. Это свидетельствует о том, что монгольская языковая личность более склонна при ассоциировании с денотативной точностью актуализировать информация о мире, чем русская языковая личность.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 16-04-00189 «Языковая картина мира монгольского и русского языков: сопоставительное исследование»

Залевская А. А. Слово в лексиконе человека. Психолингвистическое исследование. Воронеж, 1990, 132–134.

Корнилов О. А. 2003. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов. 2-е изд., испр. и доп. М.: ЧеРо, 349 с.

Мельник Н. В. 2014. Текстовое моделирование языковой личности // Языковая личность: Моделирование, типология, портретирование. Сибирская лингвоперсонология. Ч 1 / Под ред. Н. Д. Голева и Н. Н. Шпильной. — М.: ЛЕНАНД, 33–80.

Шпильная Н. Н. 2014. Тип языковой картины мира как фактор варьирования схем речемыслительной деятельности языковой личности // Языковая личность: Моделирование, типология, портретирование. Сибирская лингвоперсонология. Ч 1 / Под ред. Н. Д. Голева и Н. Н. Шпильной. — М.: ЛЕНАНД, 2014, 197–243.

МЕХАНИЗМЫ ГЛОБАЛЬНОГО И ЛОКАЛЬНОГО АНАЛИЗА И НАРУШЕНИЕ ПРОЦЕССА ОПОЗНАНИЯ ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**И. И. Шошина¹, Ю. Е. Шелепин^{2,3,4},
С. А. Конкина^{1,5}, Р. А. Сергиенко^{1,5}**
shoshinaii@mail.ru

¹Сибирский федеральный университет (Красноярск), ²Институт физиологии им. И. П. Павлова (Санкт-Петербург), ³СПбГУ (Санкт-Петербург), ⁴Национальный университет информационных технологий механики и оптики (Санкт-Петербург), ⁵Красноярский научный центр СО РАН (Красноярск)

Проблема восприятия и распознавания образов остается одной из важнейших проблем современной науки, в рамках которой одно из центральных мест занимает вопрос локального и глобального анализа изображений. В соответствии с представлениями о пространственно-частотной фильтрации в зрительной системе отличия механизмов локального и глобального анализа изображений можно представить как отличия в рабочих диапазонах пространственных частот. Глобальный механизм анализа изображений работает в полосе низких пространственных частот, локальный механизм — в области высоких пространственных частот. Известно, что различение пространственно-частотных характеристик зрительных стимулов обеспечивается множеством относительно «узких» фильтров (каналов) — нейронных комплексов, настроенных на восприятие разных пространственных частот. Каналов много, около 20, однако условно можно выделить основные из них — крупноклеточные магноцеллюлярные и мелкоклеточные парвоцеллюлярные каналы, которые могут рассматриваться как частный случай работы механизмов глобального и локального анализа. Взаимодействие этих каналов

обеспечивает опознание объектов и принятие решения, формирование целостного представления об окружающей среде. Ярким примером роли слаженной работы механизмов глобального и локального анализа изображений являются свидетельства нарушения целостности восприятия при шизофрении. Гипотеза проводимых исследований состоит в том, что дисфункция механизмов глобального и локального анализа при шизофрении приводит к трудностям обработки информации разного характера, в том числе социальной информации, что указывает на нарушения социального познания, тесно связанного с различными аспектами функционального исхода. В наших предыдущих исследованиях было показано, что при шизофрении изменяется функциональное состояние магно- и парвоцеллюлярных каналов, обеспечивающих механизмы глобального и локального анализа, что приводит к дисбалансу в работе этих механизмов на стриарном и экстрастриарном уровне.

Эффективность опознания фрагментированных фигур позволяет проследить работу механизмов глобального и локального анализа, задействованных в оценке глобальных статистических свойств изображений и выделении локальных информативных признаков высшего порядка, на уровне опознания и принятия решения. В исследовании участвовали 32 психически здоровых и 50 пациентов психоневрологического диспансера, страдающих параноидной формой шизофрении (11 человек с первым психотическим эпизодом и 39 хронически больных) с разным типом течения болезни. Использовали компьютерную версию Голлин-теста, предъявляя последовательно 75 контурных изображений известных объектов. Линии контура изображения объекта формировали на экране в режиме

прогрессивного накопления, путем случайного добавления блоков пикселей. В момент опознания фигуры накопление фрагментов останавливали и фиксировали минимальную суммарную площадь выведенных фрагментов в процентах от полной площади контура и время формирования изображения.

Установлено, что между психически здоровыми и больными шизофренией на стадии первого психотического эпизода нет достоверных отличий в эффективности опознания фрагментированных фигур, тогда как хронически больные демонстрируют достоверное снижение эффективности опознания. При этом больные шизофренией с непрерывным-прогредиентным типом течения заболевания демонстрируют достоверное снижение эффективности опознания,

по сравнению, с пациентами с приступообразно-прогредиентным типом течения. Установлено достоверное снижение эффективности опознания социально значимых стимулов у хронически больных шизофренией.

Полученные данные рассматриваются как свидетельства изменения функционального состояния магно- и парвоцеллюлярных каналов, соответственно, механизмов глобального и локального анализа и рассогласования в работе этих механизмов на высших уровнях анализа информации и принятия решения, что приводит в том числе к нарушению социального познания.

Выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 14-15-00918)

СВЯЗЬ ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ЭТАЛОНА ПАМЯТИ

Н. Г. Шпагонова, В. А. Садов, Д. Л. Петрович
shpagonova@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Динамические характеристики эталона памяти для стимулов разной модальности исследовалась в работах отечественных и зарубежных авторов (Корж 2009, Данилова, Моллон 2007, Шпагонова 2009). Установлено, что с течением времени хранения эталона в памяти забывания не происходит, а наоборот, увеличивается точность опознания, различения.

Этот феномен получил объяснение с точки зрения консолидации памяти (Соколов 1969). Консолидация рассматривается как стабилизация памяти и как увеличение эффективности поведения после перерыва в выполнении задания (Dudai 2004, Созинов, Крылов, Александров 2013). В экспериментальном исследовании, посвященном динамике физических и семантических характеристик эталона памяти, рассматривались два аспекта, связанных с запоминанием и сохранением сенсорно-перцептивной информации: динамика характеристик воспроизведения длительности эталона (устойчивость и точность) и динамика структуры семантического описания в процессе его хранения в долговременной памяти (Шпагонова, Садов, Петрович 2013, 2014). Результаты исследования показали наличие нелинейного тренда при воспроизведении длительности эталона в процессе отдельного эксперимента. Выявлена недооценка длительности эталона в среднем по группе и у большей части испыту-

емых во всех экспериментальных сериях (от 20 минут до 28 дней). Наибольшие изменения величины эталона происходили в самом начале хранения с 20 минут до 7 дней. В процессе хранения эталона увеличивалась точность его воспроизведения. С увеличением длительности хранения в долговременной памяти эталон оценивался, как менее приятный, звонкий, знакомый, известный, живой, более длинный, утомительный, законченный. По величинам воспроизведения длительности и признакам СД, испытуемые разделились на две группы. В первой группе выявлена переоценка, во второй — недооценка эталона в среднем по группе и у большей части испытуемых. Испытуемые второй группы оценивали эталон, как более знакомый, встречаемый, мелодичный, веселый, желаемый, успокаивающий; менее — утомительный, законченный, локализованный, по сравнению с испытуемыми первой группы. Дисперсионный анализ показал, что основу изменчивости длительности воспроизведения составляют индивидуальные различия, фактор задержки (длительность хранения) может объяснить менее 2% дисперсии и имеет очень слабый эффект. Таким образом, процесс сохранения и воспроизведения длительности эталона зависит от индивидуально-личностных особенностей испытуемых. Это проявляется как в физических, так и семантических характеристиках эталона. Н. Н. Корж считает, что сенсорный эталон проявляется в памяти не отдельным сенсорным признаком, а приобретает более богатую «фактуру» и смысл, что предпо-

лагает рассмотрение экспериментальных данных в личностном контексте (Корж 2009).

Целью данной работы является выявление связи показателей личностных особенностей (экстраверсия-интроверсия, нейротизм, ситуативная и личностная тревожность) с характеристиками семантического описания и воспроизведения длительности эталона (устойчивость и точность) в процессе его хранения в долговременной памяти.

Процедура и методы исследования. В качестве эталона был выбран звуковой фрагмент — пение птиц в лесу (2449 мс). В исследовании использовались следующие методы: семантический дифференциал (СД) для описания звукового фрагмента, метод воспроизведения длительности, личностный тест ЕРІ Г. Айзенка (адаптация В. М. Русалова), тест ситуативной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера, Ю. Л. Ханина. Исследование проводилось индивидуально и состояло из пяти серий (время задержки от 20 минут до 28 дней). Эталон предъявлялся однократно для запоминания в первой серии. Через 20 минут испытуемый воспроизводил длительность эталона нажатием на клавишу. В каждой серии испытуемый оценивал характеристики звукового фрагмента по признакам СД, заполнял тест ситуативной тревожности и воспроизводил длительность звукового фрагмента. В эксперименте приняли участие более 90 человек.

Результаты исследования показали, что с увеличением длительности субъективного эталона он оценивается как более размытый, унылый, глухой, плавный и менее резкий, яркий, острый, законченный. Корреляционный анализ показал, что с увеличением ситуативной тревожности уменьшается точность воспроизведения длительности эталона. Ситуативная тревожность испытуемых изменяется в процессе хранения эталона в долговременной памяти. Они становятся менее тревожными на 14 день хранения, с последующим увеличением тревожности до 28 дня. С ситуативной тревожностью связаны почти все признаки семантического описания звукового фрагмента. Корреляционный анализ показал, что с увеличением ситуативной тревожности звуковой фрагмент оценивается, как

более низкий, плоский, краткий, толстый, раздражающий, обрывистый, тяжелый, унылый, утомительный, жесткий, обычный, печальный, грустный, И менее — яркий, встречаемый, известный, одушевленный, стандартный, комфортный, привлекающий, желанный, сильный, приятный, природный, знакомый, звонкий, расслабляющий, радостный, четкий, счастливый, громкий, благоприятный, живой. Корреляционный анализ показал также, что с увеличением личностной тревожности и нейротизма звуковой фрагмент оценивается как более обрывистый. А с увеличением экстраверсии звуковой фрагмент оценивается как более мягкий, благоприятный, тонкий и менее утомительный. Таким образом, личностные особенности связаны с физическими и семантическими характеристиками эталона памяти.

Исследование поддержано грантом РГНФ № 150610438а

Данилова М. В., Моллон Д. Д. 2007. Психофизический метод для измерения порогов различения — сравнение двух одновременно предъявляемых стимулов // *Психофизика сегодня* / Под ред. В. Н. Носуленко, И. Г. Скотниковой. М.: Изд-во Института психологии РАН. 26–36.

Корж Н. Н. 2009. Личностные черты невербальной памяти (психофизический контекст) // *Междисциплинарные исследования памяти* / Под ред. А. Л. Журавлева, Н. Н. Корж. — М.: Издательство «Институт психологии РАН», 157–178.

Созинов А. А., Крылов А. К., Александров Ю. И. 2013. Эффект интерференции в изучении психологических структур // *Экспериментальная психология*. 2013, том 6, № 1. С. 5–47.

Соколов Е. Н. 1969. Механизмы памяти. М.: Изд-во МГУ.

Шпагонова Н. Г. 2009. Психофизические характеристики памяти в лабораторных и естественных условиях // *Междисциплинарные исследования памяти* / Под ред. А. Л. Журавлева, Н. Н. Корж. — М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2009. С. 179–198.

Dudai Y. 2004 a. *Memory from A to Z. Keyword, concepts, and beyond*. Oxford University Press.

Шпагонова Н. Г., Садов В. А., Петрович Д. Л. 2013. Физические и семантические характеристики в мнемическом процессе // *Человек, субъект, личность в современной психологии. Материалы Международной научной конференции, посвященной 80-летию А. В. Брушлинского. Том 2* / Отв. Ред. А. Л. Журавлев, Е. А. Сергиенко. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН» 2013. С. 218–221.

Шпагонова Н. Г., Садов В. А., Петрович Д. Л. 2014. Особенности хранения эталона в памяти // *Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов. Калининград, 23–27 июня 2014 г.* — Калининград, 2014. С. 646–648.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ЛИЦ, РАНЕЕ УПОТРЕБЛЯВШИХ КАННАБИНОИДЫ

А. А. Шувалова¹, Е. В. Ларионова^{1,2}

alisashuvalova@yandex.ru,

dosygi-bygi@rambler.ru

¹Московский научно-практический центр наркологии, ²Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Как известно, ядро делинквентного поведения составляет нарушение контроля, регуляции, программирования — так называемых исполнительных функций. Особый интерес представляют нейropsихологический и нейрофизиологический механизмы, сопутствующие употреблению наркотических средств. Значимость исследований этих механизмов обусловлена во многом их практическим применением, ведь указанные функции напрямую влияют на длительность ремиссии и реабилитацию зависимых пациентов. В некоторых зарубежных исследованиях изучалось влияние тетрагидроканнабинола (ТГК, основной психоактивный компонент конопли) на совокупность процессов, связанных с планированием и контролем текущей деятельности (Ranganathan 2006). Авторы доказали, что ТГК имеет влияние на сферу импульсивности и саморегуляции, и эта проблема требует более углублённого изучения. Данные исследования проводились в момент опьянения каннабиноидами.

В рамках отечественного нейropsихологического подхода проблеме каннабиноидов посвящено всего одно исследование (Цветков 2012). Автор описал некоторые нарушения нейродинамики, мышления и памяти, однако, анализ 2 случаев не даёт права говорить о тенденции. Кроме того, исследование проводилось вне ремиссии, что позволяет фиксировать лишь острые эффекты употребления, а не стойкие последствия.

Цель данной работы — выявление особенностей функций у лиц, ранее употреблявших каннабиноиды и на момент исследования воздерживающихся от употребления наркотика от четырёх месяцев и более.

Выявление достоверных различий по когнитивным показателям между употреблявшими и неупотреблявшими испытуемыми позволит с уверенностью судить о негативных последствиях употребления ТГК, наличие которых ставится под сомнение представителями современной молодёжи. Развенчание мифа о безопасности употребления ТГК не только представляет научный интерес, но и имеет высокую социальную значимость, если использовать полученные

доказательства для профилактической работы, а также в реабилитационной работе с пациентами.

Выборка: контрольная группа: 23 мужчины, 18–30 лет, не имевших опыта употребления наркотических средств, не страдающих психическими или неврологическими заболеваниями, имеющих более 10 лет образования, и экспериментальная группа: 28 мужчин, 18–30 лет, стаж употребления ТГК более 6 мес., воздержание на момент исследования от 4 мес. и более, без психических или неврологических заболеваний, имеющих более 10 лет образования.

Материалы и методы: нейropsихологические пробы Лурия А. Р.: функциональная проба на реакцию выбора в двух вариантах, проба на динамический праксис в двух вариантах. Проба на реакцию выбора является объективно более простой в выполнении и предъявляет более низкие требования к функциям программирования, регуляции и контроля, в то время как проба на динамический праксис является достаточно информативной как для качественного, так и для количественного анализа особенностей отправления исполнительных функций.

Результаты и их обсуждение. Нами было доказано, что в пробе на динамический праксис (во всех 4 вариантах пробы) употребляющие испытуемые допускают ошибки достоверно чаще здоровых испытуемых ($p < 0.02$). Это позволяет судить о значительном снижении эффективности исполнительных функций у лиц, употреблявших каннабиноиды, по сравнению с лицами, не имеющими опыт употребления наркотических средств.

По результатам выполнения пробы на реакцию выбора достоверных различий между группами употреблявших и неупотреблявших не выявлено.

На наш взгляд, разница в результатах при выполнении проб на регуляцию обуславливается различным уровнем сложности данных проб: проба на реакцию выбора выявляет более грубые нарушения регуляции, выражающиеся в распаде произвольной деятельности, в то время как проба на динамический праксис является так называемой сензитивной и позволяет выявить более тонкую нейropsихологическую симптоматику, слабо проявляющуюся в повседневной жизни.

Выводы. Употребление каннабиноидов оказывает значимое влияние на серийную организацию движений, отражающую уровень функ-

ционирования таких исполнительных функций как программирование и контроль действий. Отдельно стоит подчеркнуть, что выявленные негативные последствия употребления каннабиноидов являются не острыми, а долговременными, и не проходят после прекращения употребления (как минимум, 4 месяца).

При этом нарушения не являются грубыми, что позволяет употребляющим лицам быть условно социально адаптированными — на этом и строится миф об отсутствии негативных последствий употребления каннабиноидов.

Лурия А. Р. 1962. Высшие корковые функции и их нарушение при локальных поражениях мозга. М.: Изд-во Моск. ун-та. 432 с.

Цветков А. В. 2012. Особенности психической деятельности лиц, употребляющих каннабиноиды // Научные материалы V съезда РПО. Том III. М., С. 72–73.

Ballard M. E., Gallo D. A., de Wit H. 2013. Pre-encoding administration of amphetamine or THC preferentially modulates emotional memory in humans // *Psychopharmacology (Berl)*. № 3. P. 515–529.

Battistella G., Fornari E., Thomas A., Mall J. F., Chtioui H., Appenzeller M., Annoni J. M., Favrat B., Maeder P., Giroud C. 2013. Weed or wheel! fMRI, behavioural, and toxicological investigations of how cannabis smoking affects skills necessary for driving // *PLoS One*. № 1. P. 525–545.

Day A. M., Metrik J., Spillane N. S., Kahler C. W. 2013. Working memory and impulsivity predict marijuana-related problems among frequent users // *Drug Alcohol Depend.* № 1–2. P. 171–174.

McDonald J., Schleifer L., Richards J. B., de Wit H. 2003. Effects of THC on behavioral measures of impulsivity in humans // *Neuropsychopharmacology*. № 7. P. 1356–1365.

Ranganathan M., D'Souza D. C. 2006. The acute effects of cannabinoids on memory in humans: a review // *Psychopharmacology (Berl)*. № 4. P. 425–444.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ТЕКСТОВ НА ОСНОВЕ ПОИСКА ЧАСТО УПОТРЕБЛЯЕМЫХ СЛОВ И УСТОЙЧИВЫХ СЛОВСОЧЕТАНИЙ

А. О. Шумская

Shumskaya.AO@gmail.com

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск)

Задача определения искусственно созданных текстов несколько последних лет широко исследуется учеными всего мира. Это связано с постоянным расширением электронного контента, в том числе в целях мошенничества, паразитного влияния, пропаганды и подобных явлений в сети Интернет.

В связи с нестабильными общественными настроениями во всем мире последнее время сгенерированные тексты используются также для распространения различных пропагандистских идей. «Уникальность» сгенерированных текстов часто превышает 70–75% и позволяет оставаться Интернет-ресурсам, используемым в таких целях, незаблокированными, также их становится труднее обнаруживать.

Следует отметить, что в ходе проведения исследований по данному вопросу стало очевидно, что решение этой задачи должно быть мультиязычным, так как предметная область не сводится к использованию какого-то конкретного языка. Пропаганда и распространение экстремистских статей в сети Интернет, по данным Управления ООН по наркотикам и преступности (2013), происходит чаще всего с использованием, казалось бы, не самых распространенных языков: арабского, турецкого, русского, французского и других. То есть к выделенным Фоменко В. П.

и Фоменко Т. Г. (1999) трем основным свойствам текстовых характеристик, необходимых для классификации произведений: массовости, устойчивости, различительной способности, — для решения данной задачи добавляется также мультиязычность (адаптация к различным языкам). В то же время таким свойством, как слабая контролируемость на сознательном уровне, можно пренебречь, так как создание и публикация таких текстов происходит либо частично, либо полностью автоматически.

Автором был произведен ряд экспериментов по исследованию текстовых характеристик естественных и искусственных (сгенерированных автоматически с помощью синонимизации и метода Марковских цепей) текстов на русском языке (Шумская 2013). Было выявлено, что искусственные тексты закономерно отличаются от естественных по ряду параметров, и к выделенным трем классам текстов применима классификация на основе расстояния Махаланобиса в n -мерном пространстве.

Учитывая необходимость к унификации предложенного ранее подхода и перехода к мультиязычности, были исследованы текстовые характеристики, не зависящие от языка произведения, в то же время позволяющие идентифицировать тексты, сгенерированные автоматически.

Основываясь на результатах, полученных автором ранее, наибольшее различие между классами показывали такие свойства, как «упоминание служебных слов» и «упоминание нео-

пределенных местоимений». Оба этих свойства являются адаптируемыми к разным языкам. Эти два свойства объединяет то, что и служебные слова, и неопределенные местоимения являются связками в предложениях и употребляются чаще других слов как в устной речи, так и в письменной. Часто употребляемые слова при синонимизации и других попытках исказить исходный вид текста заменяются на синонимы. Таким образом их частота снижается относительно естественного текста.

Автором была предпринята попытка оценить статистически влияние программных генераторов на содержание в текстах часто употребляемых в языке слов.

Эксперимент № 1 был проведен на текстах, написанных на русском языке, а именно — художественных фрагментах объемом более 16 000 символов и Интернет-статьях различного содержания объемом 4 000–8 000 символов. Первый тип текстов был использован для проверки устойчивости текстовой характеристики «количество часто употребляемых слов (1-грамм) и словосочетаний (2-грамм) на 1000 символов». Также были использованы соответствующие по количеству и объему тексты, сгенерированные автоматически двумя методами — синонимизацией и методом Марковских цепей (в таблице — М.М.ц.).

В качестве словаря частотных слов был использован Национальный корпус русского языка, рассчитывалось количество входящих наиболее «употребляемых» слов (топ-100) и словосочетаний русского языка (на 1000 слов текста) для естественных и искусственных текстов

Эксперимент № 2 был идентичен. В качестве словаря частотных слов был использован Национальный Британский корпус (British National Corpus) и перечень, изданный Geoffrey Leech, Paul Rayson, Andrew Wilson (2001).

Результаты экспериментальных расчетов для текстов объемом от 4 до 8 тысяч символов приведены в таблице.

Тексты на русском языке		
	1-граммы	2-граммы
Авторский	49	9,1
Синонимизация	34,8	3,5
М.М.ц.	37,1	4,1
Тексты на английском языке		
Авторский	73,1	14,2
Синонимизация	70,8	4,3
М.М.ц.	72,9	4,9

Результаты экспериментальных расчетов подтвердили предположение о значимости характеристики «количества включения частотных словосочетаний (2-грамм)» в задаче классификации текстов по их происхождению: естественные (написанные человеком) или искусственные (созданные программным генератором). Изменение характеристики составило 55% и 61% соответственно для метода Марковских цепей и синонимизации у русскоязычных текстов, около 70% для обоих методов генерации у англоязычных текстов. В то же время 1-граммы показали изменение не более 29% для русскоязычных текстов и не более 3% для англоязычных текстов.

Полученные результаты уже имеют позитивное значение для решения обозначенной задачи и могут быть использованы для формирования инварианта искусственно созданных текстов. Однако необходимо также провести экспериментальные расчеты на текстовых массивах еще двух упомянутых языков (французского и арабского); также — оценить аналогичной характеристики для 3,4,5-грамм.

В дальнейшем необходимо также оценить эффект от использования текстовой характеристики в совокупности с ранее выделенными: «упоминание служебных слов» и «упоминание неопределенных местоимений».

Управление ООН по наркотикам и преступности, 2013. Использование интернета в террористических целях [Электронный ресурс]. URL: https://www.unodc.org/documents/terrorism/Publications/Use_of_Internet_for_Terrorist_Purposes/Use_of_the_internet_for_terrorist_purposes_Russian.pdf.

Фоменко В.П., Фоменко Т.Г. 1999. Авторский инвариант русских литературных текстов. Приложение: кто был автором «Тихого Дона»? Дополнение 3 к книге Фоменко А.Т. «Методы статистического анализа исторических текстов (приложения к хронологии)» в 2-х томах, М.: Крафт+Леан, 832+908 с.

Шумская А.О. 2013. Оценка эффективности метрик расстояния Евклида и расстояния Махаланобиса в задачах идентификации происхождения текста // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Томск: Изд-во ТУСУР, № 3 (29), 141–145.

Национальный корпус русского языка [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ruscorpora.ru/index.html> (дата обращения: 09.12.2015).

British National Corpus [Electronic resource]. URL: <http://www.natcorp.ox.ac.uk/using/index.xml?ID=freq> (access date: 09.12.2015).

G. Leech, P. Rayson, A. Wilson 2001. Word Frequencies in Written and Spoken English: based on the British National Corpus. London: Longman, 320 p.

ВЛИЯНИЕ КОГНИТИВНОЙ ЗАДАЧИ НА СТРАТЕГИЮ ЗРИТЕЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ СЦЕН

М. А. Шурупова¹, А. В. Краснопёров²,
Л. В. Терещенко¹, В. Н. Анисимов¹

shurupova.marina.msu@gmail.com

¹МГУ им. М. В. Ломоносова, ²Лаборатория ядерных проблем, ОИЯИ (Москва)

Зрительное внимание обеспечивает избирательное восприятие человеком значимых объектов зрительной сцены, характеризующихся определенными признаками. Выделение таких объектов осуществляется с участием движений глаз, в результате чего область интереса для определённой зрительной деятельности проецируется на фовеа. Взаимосвязь между движениями глаз, зрительным вниманием и когнитивной задачей была продемонстрирована в пионерских работах Г. Бузвелла (Buswell 1935) и А. Л. Ярбуса (1961). В настоящее время данный аспект исследований движений глаз, их характеристик и нейрофизиологических механизмов остается актуальным и широко развивается (Ganmor et al. 2015; Hasse, Bruder 2015).

Параметры движений глаз (длительности фиксации и амплитуды саккад) отражают общие закономерности функционирования зрительной системы при просмотре статических (СтС) и динамических (ДинС) зрительных сцен. А. Л. Ярбус (1961) впервые продемонстрировал зависимость глазодвигательных паттернов испытуемых при сканировании зрительной сцены от когнитивной задачи. До настоящего времени проведено множество количественных исследований параметров движений глаз при выполнении зрительных заданий при просмотре СтС (Pannasch et al. 2008, Mills et al. 2011). В этих экспериментах показано, что при поиске определенных объектов сцены длительности фиксации короче, а амплитуды саккад выше, чем при свободном просмотре той же сцены (Mills et al. 2011). Особенности глазодвигательного поведения при сканировании ДинС исследованы в меньшей степени, и лишь в последнее время стали появляться работы по изучению влияния когнитивной задачи на параметры движений глаз (Smith and Mital 2013).

Наряду с этим при просмотре СтС выделяют две моды зрения — амбьентная (АМ) и фокальная (ФМ) (Velichkovsky et al. 2000, Unema et al. 2005). Функциональное подразделение мод зрения связывают с функциональной дихотомией информационных потоков в зрительной системе приматов, в которой вентральный поток, соответствующий ФМ, обеспечивает распознавание

объектов (путь «что»), а дорзальный, соответствующий АМ, специализирован на обработке пространственных взаимоотношений объектов зрительной сцены (путь «где») (Ungerleider and Mishkin 1982). Эти моды характеризуются определенным соотношением параметров фиксации и саккад: при АМ за короткими фиксациями (<180 мс) следуют саккады больших амплитуд (>6 град.), а при ФМ, наоборот, после длительных фиксаций (>180 мс) следуют саккады с меньшими амплитудами (<6 град.).

Мы исследовали влияние когнитивной задачи на параметры движений глаз у 25 испытуемых при просмотре СтС и ДинС. Испытуемым по два раза предъявляли три СтС и три ДинС. Первый раз они последовательно просматривали все СтС и ДинС произвольно (свободный просмотр, СП). Затем перед повторным показом сцен испытуемым давали следующие инструкции (просмотр с заданием, ПЗ): 1) для СтС1 и ДинС1 — определить, в каком городе происходит действие; 2) для СтС2 и ДинС2 — определить историческую эпоху; 3) для СтС3 и ДинС3 — посчитать число определенных объектов. Движения глаз регистрировали с использованием высокочастотной цифровой видеокамеры FastVideo (200 Гц).

Мы выявили достоверное уменьшение длительностей фиксации при выполнении всех когнитивных задач при просмотре всех СтС и ДинС (Рис. 1а, в) и достоверное увеличение амплитуд саккад при выполнении только первой задачи при просмотре СтС1 и ДинС1 (Рис. 1б, г).

По двухфакторной модели дисперсионного анализа (MANOVA) длительности фиксации отдельно при СП и ПЗ всех СтС статистически не различались (Рис. 1а): влияние фактора «сцена» при СП ($F_{2,3092}=1,57, p<0,208$) и фактора «тип задания» при ПЗ ($F_{2,3092}=1,12, p<0,328$) оказалось недостоверным. В условиях протокола нашего эксперимента при ПЗ фактор «сцена» эквивалентен фактору «тип задания». Влияние фактора «испытуемый» ($F1$) при СП и ПЗ оказалось высокодостоверным ($p<0,0001$). Однако для ДинС влияние фактора «сцена» при СП ($F_{2,2462}=10,17, p<0,0001$) и фактора «тип задания» при ПЗ ($F_{2,3226}=67,53, p<0,0001$) оказались высокодостоверными.

По двухфакторной модели MANOVA амплитуды саккад при СП в зависимости от СтС варьировали достоверно ($p<0,002$), а при ПЗ — недостоверно ($p<0,152$). Для ДинС аналогичные вариации амплитуд саккад оказались

высодостоверными как для СП, так и для ПЗ ($p < 0.0001$).

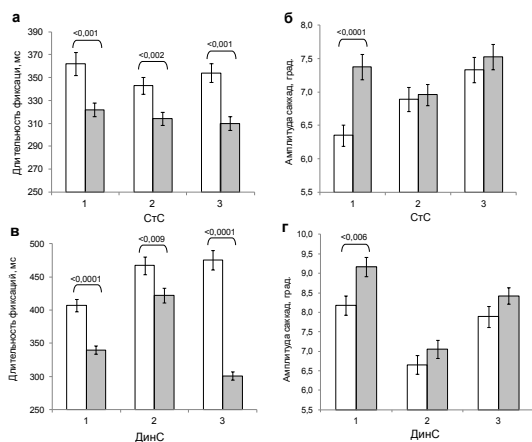


Рис. 1. Усредненные по всем испытуемым ($M \pm SEM$) длительности фиксации и амплитуды саккад при просмотре СтС (а, б) и ДинС (в, г). Белые столбики — значения параметров при СП, серые — при ПЗ. Числами указаны уровни значимости (p) различий параметров при СП и ПЗ каждой сцены по непарному t -критерию Стьюдента

Таким образом, по результатам нашего исследования специфика зрительной деятельности (СП и ПЗ) не только в случае СтС (как было показано в работах Pannasch et al. 2008, Mills et al. 2011), но и для ДинС существенно влияет на параметры фиксации и саккад. Такая динамика

параметров фиксации и саккад определяет особенности зрительного сканирования, которые заключаются в различной выраженности мод зрения (Velichkovsky et al. 2000, Unema et al. 2005) в зависимости от типа зрительной сцены зрения и от специфики зрительной деятельности.

Ярбус А. Я. 1961. Роль движений глаз в процессе зрения. М: Изд-во Биофизика.

Buswell G. 1935. How people look at pictures. Chicago: University of Chicago Press.

Ganmor E., Landy M., Simoncelli E. 2015. Near-optimal integration of orientation information across saccadic eye movements. *Journal of Vision* 15(12), 1306–1306.

Hasse C., Bruder C. 2015. Eye-tracking measurements and their link to a normative model of monitoring behavior. *Ergonomics* 58(3), 355–367.

Mills M., Hollingworth A., Van der Stigchel S., Hoffman L., Dodd M. 2011. Examining the influence of task set on eye movements and fixations. *Journal of Vision* 11(8), 1–15.

Pannasch S., Helmert J., Roth K., Herbold A., Walter H. 2008. Visual fixation durations and saccade amplitudes: Shifting relationship in a variety of conditions. *Journal of Eye Movement Research* 2, 1–19.

Smith T., Mital P. 2013. Attentional synchrony and the influence of viewing task on gaze behavior in static and dynamic scenes. *Journal of Vision* 13(8), 1–24.

Velichkovsky B. M., Dornhoefer S. M., Pannasch S., Unema, P. J. 2000. Visual fixations and level of attentional processing. In *Proceedings of the Eye Tracking Research and Application Symposium*. ACM Press, 79–85.

Unema P., Pannasch S., Joos M., Velichkovsky B. 2005. Time course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration. *Visual Cognition* 12(3), 473–494.

Ungerleider L., Mishkin M. 1982. Two cortical visual systems. In: J. Ingle, M. Goodale, R. Mansfield (eds.) *Analysis of visual behavior*. Cambridge: MIT Press, 549–586.

ПРОЯВЛЕНИЕ ПОМОГАЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ В ХОДЕ ДИНАМИКИ КОММУНИКАТИВНОГО КОНТЕКСТА У ДЕТЕЙ С РАЗНЫМ ТИПОМ ПРИВЯЗАННОСТИ

Т. О. Юдина, Т. Н. Котова
judinatatyana@gmail.com
РАНХиГС (Москва)

Взаимодействие социально-когнитивного и мотивационного аспектов просоциального поведения в раннем детстве является предметом споров в современных исследованиях. Некоторые из авторов предполагают, что основным вкладом в раннем проявлении просоциальности у детей служит способность к пониманию внутренних состояний других людей и ориентации своего поведения в соответствии с эмоциональным состоянием других людей (Bischof-Kohler 1991, Mascolo, Fischer 2007, Moore 2007). В то же время ряд ученых придерживается мнения о биологической врожденности альтруизма и способности к эмпатии

(Hoffman 1975, Tomasello 2008, Zahn-Waxler и др. 1992).

Однако ряд исследований в области эмоционального развития указывает на влияние отношений привязанности на способность к эмпатии и ориентации своего поведения в соответствии с эмоциональным состоянием других людей (Cassidy, Shaver 1999). Эти факты указывают на возможность рассмотрения формирования привязанности как процесса социального научения в области эмоций (Cassidy, Shaver 1999, Gergely, Unoka 2008).

То есть, если эмоциональное развитие можно рассмотреть как некий процесс освоения культурно-фиксированных способов удержания, понимания, регуляции, использования эмоций, то от характера отношений, сложившихся между ребенком и его близкими взрослыми, за-

висит то, в какой степени и в какой форме он усвоит эти способы. В нашем исследовании нас интересовал вопрос о роли социального научения в проявлении просоциального поведения. В частности, мы могли бы ожидать, что отношения надежной привязанности способствуют становлению у ребенка возможности опираться на эмоцию, проявленную взрослым, при организации помогающего поведения.

Методика

Испытуемые: 20 детей в возрасте от 14 мес. до 16 мес., посещающих детские клубы и центры развития г. Москвы.

Процедура:

Исследование включало две серии:

- определение качества сформировавшейся эмоциональной привязанности ребенка к близкому взрослому (надежная или ненадежная) с помощью классической методики М. Эйнсворт «Незнакомая ситуация» (Ainsworth и др. 1987);

- измерение способности к продуцированию помогающего поведения.

Серии исследования проводились в разные дни, порядок сбалансирован.

Серия «Измерение способности к продуцированию помогающего поведения» начиналась с этапа знакомства, в ходе которого экспериментатор показывал ребенку принесенные им игрушки. После чего были последовательно организованы три ситуации, отражающие динамику коммуникативного контекста, в каждой из которых ребенок мог оказать инструментальную помощь экспериментатору — поднять упавшую из рук экспериментатора ручку:

C1 — Без взаимодействия — экспериментатор делает вид, что ему что-то нужно записать в своем блокноте, некоторое время записывает, пока ребенок самостоятельно играет с игрушками, затем роняет ручку.

C2 — Взаимодействие — экспериментатор и ребенок играют вместе игрушками, находясь в комнате, ручка находится в руках у экспериментатора во время игры, но не задействована в ней, затем экспериментатор роняет ручку.

C3 — Завершение взаимодействия — экспериментатор завершает игру с ребенком, прощается, держа ручку в руках, открывая дверь, роняет ручку, выходит за дверь, спустя несколько секунд возвращается, ищет глазами ручку.

В каждой из трех ситуаций, если ребенок не помогал спустя несколько секунд, экспериментатор указывал на необходимость помочь, последовательно применяя остенсивные подсказки различного уровня: «мимика», «мимика + жесты», «мимика + жесты + речь».

Результаты и обсуждение

По видеозаписи поведения в каждой из трех ситуаций каждому испытуемому был присвоен балл, если испытуемый подал ручку экспериментатору по крайней мере после вербальной подсказки. Затем баллы каждого испытуемого суммировались. Результаты показали, что дети с надежным типом привязанности (n=11) оказывают помощь суммарно по трем ситуациям значительно чаще (Укр=18; $p<0,01$). При этом дети с ненадежным типом привязанности (n=9) показали наибольшую готовность помогать в ситуации «Взаимодействие», тогда как в ситуации «Завершение взаимодействия» не помог ни один из испытуемых группы ненадежно привязанных (см. Рис. 1). Важно сказать также, что дети с ненадежным типом привязанности проявляли просоциальное поведение лишь после остенсивных подсказок вербального уровня со стороны экспериментатора, тогда как дети с надежным типом помогали без остенсивных подсказок или же после подсказок мимикой или жестами.

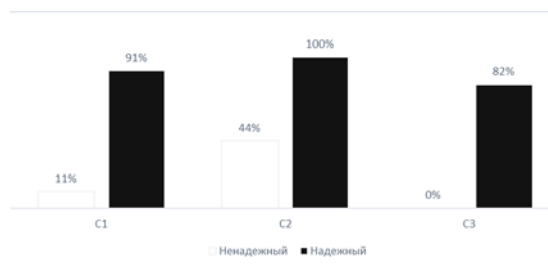


Рис. 1. Результаты оказания помощи в трех ситуациях у детей с надежным и ненадежным типом привязанности

Полученные данные подтверждают, что характеристики взаимодействия, типичные для складывающегося типа привязанности в младенчестве, связаны с развитием просоциального поведения ребенка, с возможностью оказания инструментальной помощи. При этом мы видим, что с опорой на сигналы, типичные для механизма социального научения, некоторые испытуемые даже с ненадежной привязанностью могут оказывать инструментальную помощь. Контекст же, затрудняющий применение подобных сигналов (когда экспериментатор уходил), привел к полному отсутствию помогающего поведения детей с ненадежной привязанностью.

Ainsworth M.D., Blehar M., Warers E., Wall E. 1987. Patterns of Attachment. A psychological study of the strange situation. Hillsdale, N. — Y.: Erlbaum Associates.

Bischof-Kohler D. 1991. The development of empathy in infants. In: Lamb, M.E.; Keller, H., editors. Infant development: Perspectives from German-speaking countries. Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.; p. 245–273.

Gergely G., Unoka Z. 2008. Attachment, affect-regulation and mentalization: The developmental origins of the represen-

tational affective self. In: Social cognition and developmental psychopathology. Oxford: Oxford University Press, 303–40.

Hoffman M. L. 1975. Developmental synthesis of affect and cognition and its implications for altruistic motivation. *Developmental Psychology*. 11(5):607–622.

Mascolo M. E., Fischer K. W. 2007. The codevelopment of self and sociomoral emotions during the toddler years. In: Brownell, CA.; Kopp, CB., editors. *Socioemotional development in the toddler years: Transitions and transformations*. New York, NY: Guilford Press, 66–99.

Moore C. 2007. Understanding self and others in the second year. In: Brownell, CA.; Kopp, CB., editors. *Socioemotional de-*

velopment in the toddler years: Transitions and transformations. New York, NY: Guilford Press, 43–65.

Rheingold H. L. 1982. Little children's participation in the work of adults, a nascent prosocial behavior. *Child Development*.; 53(1):114–125.

Tomasello M. 2008. *Origins of human communication*. Cambridge, MA: MIT Press.

Zahn-Waxler C., Robinson J. L., Emde R. N. 1992. The development of empathy in twins. *Developmental Psychology*. 28(6):1038–1047.

РАЗЛИЧИЯ ОСНОВНЫХ РИТМОВ ЭЭГ У ШКОЛЬНИКОВ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ С ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ

Е. А. Яковенко, С. Ю. Сурушкина,

И. С. Никишена, Л. С. Чутко,

В. А. Пономарев, Ю. Д. Кропотов

e-ykovenko@yandex.ru

Институт мозга человека им

Н. П. Бехтеревой РАН (Санкт-Петербург)

При исследовании школьников с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) нами было выделено два варианта клинической картины СДВГ с учетом возможного патогенеза заболевания и различиях в подходах к дальнейшему лечению.

Первый вариант данного заболевания характеризуется умеренно выраженными проявлениями невнимательности и гиперактивности, скорее всего, этот тип СДВГ связан с парциальным функциональным расстройством мозговых функций, а именно — с нарушением работы системы тормозного контроля двигательной активности и психической деятельности. Мы назвали это — идиопатический вариант СДВГ (СДВГ ИП). Второй вариант течения СДВГ, резидуально-органический вариант (СДВГ РО), характеризуется выраженными проявлениями как невнимательности, так и гиперактивности/импульсивности. В анамнезе у таких детей можно встретить отставание в психомоторном развитии в течение первого года жизни, задержку речевого развития, нарушение мелкой моторики, снижение памяти, инфантилизм. Клиническая картина данного варианта течения СДВГ РО свидетельствует о нарушении нормального развития сразу нескольких высших мозговых функций.

Цель данного исследования — выявить изменения спектров мощности ЭЭГ на фоне открытых глаз у школьников с разными вариантами СДВГ по сравнению с практически здоровыми сверстниками.

Методика

В исследовании приняли участие 50 школьников, которым был поставлен диагноз СДВГ, и 28 школьников с диагнозом СДВГ на РОФ. Возраст исследуемых 9–12 лет. Регистрация ЭЭГ производилась с 19 электродов, расположенных на поверхности головы в соответствии с международной системой 10–20, в состоянии покоя с закрытыми и с открытыми глазами (по 3 минуты). С целью контроля над движениями глаз выполняется запись электроокулограммы (ЭОГ). Абсолютная мощность ЭЭГ рассчитывалась и сравнивалась между группами испытуемых с СДВГ ИП и СДВГ РО и группой здоровых детей в тета- (4–7 Гц), альфа- (7–14 Гц), бета₁- (14–20 Гц), бета₂-диапазонах (20–30 Гц). Применялся дисперсионный анализ для повторных измерений (ANOVA), 2 фактора: первый фактор — 3 уровня (1- дети с СДВГ ИП, 2- дети с СДВГ РО, 3 — практически здоровые дети), второй фактор — локализация электрода (19 электродов).

Результаты

В условиях «глаза открыты» в тета-диапазоне наблюдались максимальные различия в исследуемых группах по всем отведениям $F(36,2826)=6,9316$, $\epsilon=0,478$, $p=0,001$. У здоровых детей по сравнению с двумя исследуемыми группами показатели спектра мощности тета-диапазона были наименьшими. Это может отражать отставание функционального созревания лобно-центральных отделов коры и функциональную незрелость фронто-таламической регуляторной системы у детей с дефицитом внимания. Это, в свою очередь, обуславливает дефицит произвольных форм внимания, его относительно низкую устойчивость, нарушение системной организации процессов восприятия и контроля поведения.

Различия спектральной мощности между исследуемыми группами с СДВГ на фоне откры-

тых глаз были максимальны в лобно-центральных отделах коры. Наибольшие значения были у группы детей СДВГ РО. При неврологическом осмотре у таких детей можно заметить нарушения мелкой моторики (диспраксия, элементы мозжечковой атаксии). Частыми сопутствующим расстройством при таком варианте являются энурез, неврозоподобные тики, расстройство обучаемости (дисграфия, дислексия). Клиническая картина данного варианта течения СДВГ свидетельствует о большей функциональной незрелости регуляторных систем у детей СДВГ РО.

В затылочных отведениях наибольшие показатели были в группе детей с СДВГ ИП. Наибольшие значения спектров были у детей СДВГ ИП, эти дети характеризуются умеренно выраженными проявлениями невнимательности и импульсивности/гиперактивности. Изменения в этих отделах коры связывают с функциональной незрелостью системы неспецифической регуляции со стороны ретикулярной формации ствола мозга. А недостаточная активация определенных зон коры головного мозга оказывает влияние на формирование различных компонентов внимания, его низкую устойчивость, дефицит уровня мотивации и нарушения процессов вовлечения в действие при выполнении когнитивной задачи. [Сугрובה и др. 2010].

В высокочастотных диапазонах (бета₁-, бета₂-) различия между тремя группами были статистически достоверными $F(36,2826)=4,3225$, $\epsilon=0,413$, $p=0,001$ и $F(36,2826)=4,1553$, $\epsilon=0,385$, $p=0,001$ соответственно. В бета₁- диапазоне максимальные различия между здоровыми испытуемыми и школьниками с СДВГ наблюдались в височных отведениях обоих полушарий,

максимальные значения были у здоровой группы испытуемых. Наибольшие различия в бета₂-диапазоне между здоровыми школьниками и с СДВГ РО наблюдались в лобно-височных и затылочных отведениях обоих полушарий. Наименьшие значения спектральной мощности высокочастотных ритмов были у детей с СДВГ РО.

Как известно, высокочастотные ритмы отражают повышение возбудимости и лабильности головного мозга, активацию коры. В состоянии покоя появление бета-активности характерно при усилении влияний со стороны таламуса и хвостатого ядра. А эти структуры участвуют в системе тормозного контроля и саморегуляции коры головного мозга.

Результаты настоящего исследования позволяют высказать предположение, что выделенные нами группы детей с СДВГ имеют свои нейрофизиологические особенности электрической активности головного мозга. При этом они связаны с функционированием различных отделов коры и их взаимодействием с регуляторными структурами различных уровней, что и определяет особенности клинических проявлений данных состояний. Этот факт позволяет нам предположить, что выделение данных клинических вариантов обосновано и для каждого клинического варианта СДВГ характерно определенное функциональное состояние головного мозга, что необходимо учитывать при выборе терапевтической тактики.

Работа поддержана грантом: НШ-3318.2012.4

Сугрובה Г.А., Семенова О.А., Мачинская Р.И. 2010. Особенности регуляторных и информационных компонентов познавательной деятельности у детей 7–8 лет с признаками СДВГ // Экология человека. № 11. С. 19.

МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

П.Г. Яковенко
pgj75@yandex.ru
ТУСУР (Томск)

Единство и борьба противоположностей наблюдаются как в естественных, так и в искусственных системах, действуют всеобщие законы динамического уравновешивания и динамики противоречий. Создание перспективных технических систем осложняется большим количеством жёстких и отчасти противоречивых требований, наличием нелинейностей, изменением заданий, возмущающих воздействий и ограничений во время переходных процессов. Опти-

мальные траектории движения таких систем обычно совпадают с траекториями движения живых существ, которые реализуются с предельным быстродействием и выполнением ограничений. Использование законов природы, философии и математических методов открывает широкие возможности для создания алгоритмов оптимального, микропроцессорного управления подвижными объектами.

Допустимо предположение, что в основе оптимальных по быстродействию траекторий движения в живой природе лежит имитационное моделирование, позволяющее прогнозировать поведение систем при известных управляющих

воздействиях. Можно использовать идею Леонардо да Винчи о том, что «Природа так обо всем позаботилась, что повсюду ты находишь чему учиться», и реализовать управление техническими системами, как и в живой природе. Создание микропроцессорных систем управления возможно путем реализации перемещений рабочих органов с использованием логики мышления человека и формализации принятия решений в виде простых алгоритмов.

Человек, желая переместиться на определенное расстояние за минимальное время, на начальном этапе с минимальным рывком и ускорением увеличивает скорость возможно до предельного значения, а затем начинает ее уменьшать, с целью скорейшего одностороннего выхода в заданную позицию. Если во время переходного процесса изменяется задание, то формируется новая траектория движения. Реализация такой логики в технической системе возможна при использовании новых методов прикладной математики, основанных на системном анализе. Наиболее перспективным является определение оптимального управления последовательно для малых временных интервалов во время переходного процесса. Необходимо решать задачу на начальном этапе процесса, исходя из требования максимального быстродействия, а на заключительном этапе гарантировать выполнение ограничения по главной координате. Во время переходного процесса следует учитывать ограничения и изменять цель управления в функции текущих значений координат. Выполнение ограничений достигается путем прогнозирования поведения системы при известных управляющих воздействиях.

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений предполагает использование для нахождения координат системы на очередном шаге результатов с предыдущего шага. Эту особенность можно использовать, как было показано в работе Беллмана Р. (1960: 105) для создания метода синтеза оптимальных по быстродействию управлений системами, для которых предыстория не имеет никакого значения при определении будущих состояний. В основу метода следует положить интуитивный принцип оптимальности.

Хорошо известен факт, что многоцелевые системы мобилизуют все ресурсы для достижения цели (Мясников, Игнатьев, Покровский 1974: 39–40). Принцип «перемены цели» служит в качестве средства приспособления системы к изменению параметров, координат, ограничений и требований к переходным процессам. Принцип «ведущего слабого звена» подразумевает

объединение слабых и сильных звеньев для достижения цели. В течение переходного процесса главными на разных этапах становятся разные ограничения и требования, некоторые из них могут и не участвовать в формировании закона управления.

Разработан метод последовательного многошагового синтеза оптимальных по быстродействию управлений линейными и нелинейными системами с ограничением координат, основанный на численном решении обыкновенных дифференциальных уравнений, имитационном моделировании, динамическом программировании, принципах «перемены цели» и «ведущего слабого звена». Он позволяет определять закон управления и при изменении параметров и ограничений во время переходного процесса путем суммирования управлений, получаемых для малых интервалов времени, с учетом значений координат на предыдущих шагах.

На начальном этапе, по разностным уравнениям от выхода к входу системы с учетом ограничений, рассчитывается прогнозируемое управление для очередного шага, исходя из требования достижения заданного состояния системы за один шаг. Это управление в дальнейшем может быть скорректировано после проведения проверок на отсутствие нарушений ограничений во время переходного процесса. Затем по разностным уравнениям на имитационной модели последовательно от входа к выходу системы определяются координаты системы в результате выполнения пробного шага с найденным управлением. Методом имитационного моделирования выполняется перевод системы по оптимальному закону с учетом принятых ограничений из состояния, полученного в результате выполнения пробного шага, в равновесное состояние путем изменения в иерархической последовательности всех координат до установившихся значений.

Сравниваются значения координат системы, при переводе ее по оптимальному закону в равновесное состояние с допустимыми значениями координат. Если нет нарушений ограничений, то вычисленное для пробного шага управление считается оптимальным. Его следует использовать для расчета на имитационной модели реальных координат системы. Полученные координаты системы являются начальными условиями для определения оптимального управления на следующем шаге. Если наблюдаются нарушения ограничений при переводе системы в равновесное состояние, то следует скорректировать прогнозируемое оптимальное управление для очередного шага и повторить расчеты

по описанному циклу, начиная с расчета нового пробного шага. Полное совпадение полученных известными математическими методами и предложенным методом законов управления наблюдается как для линейных, так и нелинейных систем.

На основе предложенного метода разработан простой алгоритм управления позиционным приводом при ограничениях рывка, ускорения и скорости. В работе Яковенко П. Г. (2012: 127–131) автоматически определяется максимальная скорость движения и момент начала торможения. Для любых заданий обеспечивается односторонний плавный выход в заданную позицию за минимальное время. Принципы формирования оптимальных управлений, разработанные для позиционных систем, успешно применены в следящих системах. Возможен синтез микропроцессорными средствами

в реальном масштабе времени оптимальных управлений высокоскоростными подвижными объектами и автоматизация сложных производственных процессов. Метод может быть использован при разработке алгоритмического обеспечения микропроцессорных систем управления роботами, станками, воздушными, наземными и подводными подвижными объектами. Проверка алгоритмов оптимального по быстродействию управления проводилась экспериментальными методами на промышленных установках и имитационных моделях техническими систем, доказана их эффективность.

Беллман Р. 1960. Динамическое программирование.
Мясников В. А., Игнатьев М. Б., Покровский А. М. 1974. Программное управление оборудованием.
Яковенко П. Г. 2012. Последовательный многошаговый синтез управления позиционным электроприводом // Известия ТПУ, № 4, Энергетика, Том 321, Томск: Изд-во ТПУ, 127–131.

ПРИМЕНЕНИЕ 2-СИМПЛЕКС ПРИЗМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА В РАЗЛИЧНЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ОБЛАСТЯХ

А. Е. Янковская^{1,2,3,4,5}, А. В. Ямшанов³
ayyankov@gmail.com, yav@keva.tusur.ru

¹Томский государственный архитектурно-строительный университет, ²Национальный исследовательский Томский государственный университет, ³Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, ⁴Национальный исследовательский Томский политехнический университет, ⁵Сибирский государственный медицинский университет (Томск)

Когнитивная графика (КГ), как одно из направлений искусственного интеллекта, получила развитие в 80-е годы XX века в трудах Поспелова и Зенкина (Поспелов 1992, 1996, Зенкин 1991). Термин КГ был исследован и описан Пушкиным в своей монографии (Пушкин 1971). В дальнейшем созданы и развиты большое количество средств КГ, среди которых такие, как лица Чернова (Saary 2008), лепестковая диаграмма (Raciborski 2009), тернарная диаграмма (Wang, Feng, Hoong Chu 2012), 2-симплекс (Янковская 1991) и др.

Предложенное нами средство КГ «2-симплекс призма» (Янковская, Ямшанов, Кривдюк 2015) является развитием средства КГ «2-симплекс». Средство КГ «2-симплекс» нашло применение в большом количестве интеллектуальных систем для решения разнообразных

задач для конкретных и междисциплинарных проблемных областей: медицина, образование, геология, проектирование, радиоэлектроника, социология, психология, психиатрия, экобиомедицина, экогеология и др. Несомненным преимуществом средств КГ, основанных на n-симплексе, является инвариантность их к проблемным областям. Однако средство КГ «2-симплекс» в основном направлено на принятие и обоснование решений для статических задач, что ограничивает его применимость для динамических процессов. Нами предложено для отображения процессов новое средство КГ «2-симплекс призма» (Рис. 1).

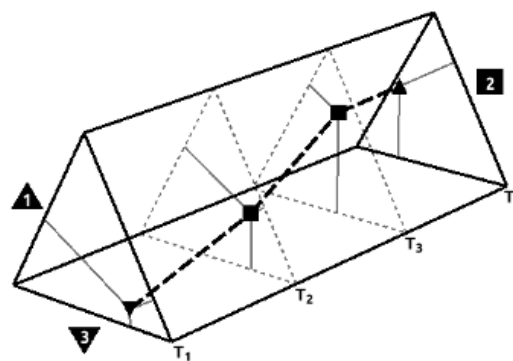


Рис. 1. Пример визуализации с использованием 2-симплекс призмы результатов четырех тестов диагностики организационного стресса

Средство КГ «2-симплекс призма» представляет собой правильную треугольную призму, содержащую в основаниях и срезах 2-симплексы, зафиксированные в конкретные моменты времени. Математические основы представления данных и знаний с применением 2-симплекса изложены в монографии Янковской (Янковская 2011) и получили дальнейшее развитие в публикации (Yankovskaya, Yamshanov 2016). Расстояния от основания призмы (ближайшая к наблюдателю грань) до 2-симплекса соответствует отношению времени фиксации параметров к продолжительности исследования. Боковые грани призмы соответствуют различным образам (например, на Рис. 1: 1 — отсутствие депрессии, 2 — состояние напряжение и адаптации, 3 — состояние истощения). Расстояние от маркера до боковой грани прямо пропорционально расстоянию исследуемого объекта до образа сопоставленного грани (например, расстоянию от текущего состояния обследуемого до состояния истощения). Маркер исследуемого объекта соответствует маркеру распознанного образа. При отображении на экране дополнительно используются различные цвета. На Рис. 2 изображена 2-симплекс призма, соответствующая определённому этапу лечения, и в нём отображены потенциальные пути лечения при принятии различных интервенционных мер.

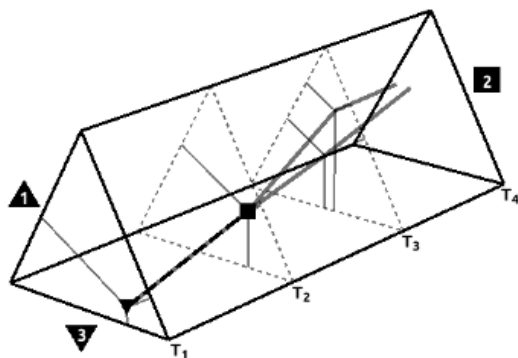


Рис. 2. Пример визуализации с использованием 2-симплекс призмы результатов моделирования лечения организационного стресса

Средство КГ «2-симплекс призма» может быть применено для исследования и моделирования других процессов, например, процесса обучения (Yankovskaya, Dementyev, Lyapunov, Yamshanov 2016), лечения разных заболеваний (депрессии, пневмонии и др.), дорожно-климатического районирования и т.д.

Выполнено при поддержке грантов РФФИ (проекты № 16-07-00859-а и № 14-07-00673-а)

Поспелов Д. А. 1996. Десять «горячих точек» в исследованиях по искусственному интеллекту. Интеллектуальные системы Т. 1, вып.1–4, 47–56.

Зенкин А. А. 1991. Когнитивная компьютерная графика. М.: Наука.

Пушкин В. Н. 1971. Психология и кибернетика. М.: Педагогика.

Saary M. Joan. 2008. Radar plots: a useful way for presenting multivariate health care data. Journal of clinical epidemiology 61.4, 311–317.

Raciborski Rafal. 2009. Graphical representation of multivariate data using Chernoff faces. Stata Journal 9.3, 374–387.

Bin Wang, Xiao Feng, Khim Hoong Chu. 2012. A novel graphical procedure based on ternary diagram for minimizing refinery consumption of fresh hydrogen. Journal of Cleaner Production, Volume 37, 202–210.

Янковская А. Е. 1991. Преобразование пространства признаков в пространство образов на базе логико-комбинаторных методов и свойств некоторых геометрических фигур. Тез. докл. I Всесоюз. конф. «Распознавание образов и анализ изображений: новые информационные технологии», Часть II, 178–181.

Янковская А. Е., Ямшанов А. В., Кривдюк Н. М. 2-симплекс призма — когнитивное средство принятия и обоснования решений в интеллектуальных динамических системах // Машинное обучение и анализ данных, 2015. Т. 1. № 14. С. 1930–1938.

Янковская А. Е. 2011. Логические тесты и средства когнитивной графики. Издательский Дом: LAP LAMBERT Academic Publishing.

A. Yankovskaya, A. Yamshanov. Family of 2-simplex cognitive tools and their applications for decision-making and its justification, Computer Science & Information Technology (CS & IT), 2016, 63–76.

Anna Yankovskaya, Yury Dementyev, Danil Lyapunov, Artem Yamshanov, Design of Individual Learning Trajectory Based on Mixed Diagnostic Tests and Cognitive Graphic Tools, Proceedings of the 35th IASTED MIC2016 February 15–16, 2016 Innsbruck, Austria. — 2016, 59–65.

ОСОБЕННОСТИ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЕВЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЛОБНЫХ ОТДЕЛОВ ПРАВОГО И ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЙ

М. Ю. Ярец^{1,3}, М. С. Сторожева²,
М. А. Куликов³

marya.yarets@yandex.ru

¹РГГУ, ²НИИ нейрохирургии

им. Н. Н. Бурденко, ³Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН (Москва)

Одним из важнейших направлений современной психологии является изучение произвольной саморегуляции, а также индивидуальных стратегий совладания в стрессовой ситуации (копинг-стратегий) как компонента саморегуляции. Произвольная саморегуляция представляет собой осознанное и системно организованное воздействие человека на свою психику (а через нее и на физиологические процессы организма) с целью изменения ее характеристик в желаемом направлении (Sniehotta, Scholz, Schwarzer, Конопкин О. А., Ломов Б. Ф., Сурков Е. Н.). Под копинг-стратегиями как компонентом произвольной саморегуляции подразумеваются постоянно изменяющиеся когнитивные и поведенческие попытки справиться со специфическими внешними или/и внутренними требованиями, которые оцениваются как напряжение или превышают возможности человека справиться с ними (Maslow A., Lazarus R., Folcman S., Heim, Либин, Либина). Основная роль в обеспечении саморегуляции, а также осознанного выбора копинг-стратегии (КС) как произвольного поведения, отводится лобным отделам больших полушарий (Лурия 1969). Изучение копинг-стратегий может способствовать оптимизации социальной, психологической и физиологической адаптации человека в норме и патологии. В этой связи исследование особенностей копинг-стратегий (когнитивных, поведенческих и эмоциональных) у пациентов с верифицированным латерализованным органическим поражением лобных долей, проводимое в настоящей работе, позволяет существенно дополнить уже известные представления об организации произвольной саморегуляции.

Обследованы 30 пациентов (15 мужчин, 15 женщин, в возрасте от 18 до 65 лет) с опухолью лобных отделов головного мозга (глиома): у 17 — правой лобной доли, у 13 — левой. Верификация опухоли основана на данных МРТ. В дооперационном периоде все пациенты проходили стандартную процедуру нейропсихологического обследования, а также процедуру психологического обследования с использова-

нием таких методик, как опросник «Стиль саморегуляции поведения» В. И. Моросановой, определение индивидуальных копинг-стратегий (КС) Э. Хайма (E. Heim), фрустрационный тест Розенцвейга (Rosenzweig picture frustration test) (для выявления особенностей реакций пациентов в ситуации невозможности удовлетворения текущей потребности). Статистическую обработку количественных результатов обследования осуществляли при помощи статистического пакета программ STATISTICA8.0. Различия между группами оценивали при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни для независимых выборок, для оценки корреляционных связей между показателями применяли коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Обнаружены качественные различия в использовании копинг-стратегий у разных по локализации поражения групп больных. При поражении левого полушария испытуемые склонны испытывать растерянность в стрессовой ситуации, используют когнитивную КС «проблемный анализ», более адекватно оценивают возможные последствия трудной ситуации, обращение к религии воспринимают как возможность получения дополнительного ресурса, чтобы пережить трудную ситуацию, замкнуты, склонны к уединению и изоляции, используют эмоциональную разрядку или напротив, сильное сдерживание эмоций, избегают «погружения» в процесс лечения, используют отвлечение на удовлетворение желаний в ущерб лечению. При поражении правого полушария испытуемые диссимулируют болезнь, недооценивая ее значимость, склонны воспринимать болезнь как то, с чем стоит смириться, не используют когнитивную КС «растерянность», склонны активно контактировать с окружающими людьми и лечащим врачом, в помощи другим людям видят возможность справиться с собственными трудностями.

Таким образом, при правополушарной локализации поражения наиболее дезадаптивными являются когнитивные КС, по поведенческим КС группа с правополушарной локализацией опухоли показывает более адаптивные КС по сравнению с левополушарной. Такие данные подразумевают различные стратегии медицинского сопровождения и реабилитации пациентов: при поражении правой лобной доли более эффективной будет являться опора на высокий уровень контактности с окружающими людьми и лечащим врачом, однако следует учитывать

недооценку текущего состояния больным. При поражении левой лобной доли, вероятно, наиболее продуктивной будет стратегия опоры на более адекватную оценку собственного состояния пациентом, его стремление к анализу ситуации, однако наибольшей трудностью в реабилитации данной группы больных может стать их стремление к изоляции.

Таким образом, мы можем наблюдать различия в восприятии проблемной ситуации и стратегий реагирования в ней у испытуемых с правополушарным и левополушарным поражением лобных долей при одинаково небольшом объеме опухоли на ранней стадии заболевания.

Полученные данные могут быть использованы в практических целях (прогнозирование состояния пациента во время операции и успешности постоперационной реабилитации, определение мишеней психологической реабилитации после операций, для работы с родственниками больного). Также полученные данные имеют ценность для более глубокого

понимания системы саморегуляции при патологии опухолевого генеза левого и правого лобных отделов.

Выполнено при поддержке гранта РГНФ, проект 15-06-10836

Heim E. 1988. Coping und Adaptivitat: Gibt es Geeignetes Coping. *Psychother., Psychosom. Med. Psychol.*, 1: 8–17.

Lazarus R. S. 1996. *Psychological stress and the coping process*, New York: McGraw-Hill.

Lazarus R. S., Folkman S. 1991. *The Concept of Coping*. In A. Monat, Lazarus R. S. (Eds.), *Stress and Coping; An anthology*, New York: Columbia University Press.

Lazarus R. S., Folkman S. 1984. *Stress, Appraisal and Coping*, New York: Springer.

Либина А. 1998. Стили реагирования на стресс: психологическая защита или совладание со сложными ситуациями. Алибин, А. Либина // *Стиль человека: психологический анализ* / под ред. А. Либина. — М.: Смысл, 190–204.

Падун М. А. 2003. Психическая травма и базисные когнитивные схемы личности / М. А. Падун, Н. В. Тарабрина // *Московский психотерапевтический журнал*. № 1, 121–141. Ярец М. Ю., Чайванов Д. Б., Гавриш Н. В. 2014. Особенности авторегуляторных способностей управления альфа-ритмом лиц с разным профилем латеральной организации, выявленные в биоуправляемом альфа-тренинге // *Биомедицина*, № 1, 11–18.

СВЯЗЬ МЕЖДУ УРОВНЕМ РЕЧЕВОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ 5–7 ЛЕТ И ОСОБЕННОСТЯМИ ИХ РИСУНКОВ

К. А. Яроцкая, В. Д. Соколова, А. С. Григорьев, О. В. Фролова, Е. Е. Ляксо
yarotskaymaso@mail.ru
СПбГУ (Санкт-Петербург)

Рисуночные методики широко используются для оценки разных аспектов когнитивного развития ребенка и его эмоционального состояния. Одними из самых известных методик являются тест рисунка человека К. Махвер (Machover 1949), тест «Рисунок семьи» В. Вульфа (Wolff 1947). Дальнейшее развитие анализа «Рисунка семьи» представляют модификации методики Л. Кормана (Corman 1964), Р. Бернса и С. Кауфмана (Burns, Kaufman 1972). Многочисленные исследования детских рисунков показали, что в развитии рисования имеются четкие возрастные стадии, сменяющие друг друга в определенной последовательности. При нарушениях развития наблюдается запаздывание при переходе ребенка от стадии к стадии. Эта закономерность позволяет оценивать когнитивное и речевое развитие с помощью рисуночных тестов.

Данная работа выполнена в рамках комплексного лонгитюдного исследования речевого развития детей дошкольного возраста. Цель настоящей работы — выявить связь между сложностью реплик ребенка в диалоге с взрослым и особенностями рисунка ребенка.

В исследовании приняли участие 36 детей в возрасте от 5 до 7 лет (воспитанники детского сада № 16 Кировского района г. Санкт-Петербурга). Аудио и видеозапись речи и поведения детей произведена в модельной ситуации по методике, разработанной в группе по изучению детской речи СПбГУ: диалог с экспериментатором со стандартным набором вопросов. Далее детям было дано задание: изобразить на одной половине листа бумаги то, что, по их мнению, является «добрым и хорошим», а на другой половине — «плохим и злым», с использованием набора разноцветных фломастеров — 24 шт. После выполнения задания детей просили описать их рисунки.

Для балльной оценки рисунков были введены следующие критерии: адекватность заданию, сюжет, расположение на листе, детализация, количество цветов, преобладающие в рисунке цвета.

Адекватность заданию: рисунок соответствует предложенной теме (например, доброе, хорошее — фея; злое, плохое — монстр) — 2 балла, рисунок не соответствует предложенной теме — 1 балл; сюжет: наличие в рисунке связанных по смыслу элементов — 2 балла, нет связи между элементами (ребенок не может найти и объяснить связь между элементами) — 1 балл; расположение на листе: середина листа — 2

балла, верх или низ (край листа) — 1 балл; детализация: есть пальцы на руке, прорисовано лицо — 2 балла, нет (глаза — точки, отсутствие носа, волос, руки без пальцев и т.п.) — 1 балл; количество использованных цветов: более 3-х — 2 балла, от 1 до 3-х цветов — 1 балл; преобладающие в рисунке цвета: чаще используются тёплые цвета при изображении «доброго, хорошего», холодные — «злого, плохого» — 2 балла, обратная ситуация — 1 балл.

Общее максимальное количество баллов, которое можно было получить за выполнение рисунка — 24 балла.

Сложность ответов ребенка в диалоге с взрослым оценивали по частоте употребления реплик, представленных 1 словом, 1 фразой, 2-мя простыми фразами, несколькими простыми фразами, сложноподчинённым предложением, повтором за экспериментатором, ответом да/нет.

Показано, что с возрастом увеличивается общий балл, полученный ребенком за рисунок. У детей 5-ти лет чаще отсутствует сюжет, изображаемые предметы расположены в хаотичном порядке, не связаны общим замыслом. У детей 6–7 лет все рисунки имеют сюжет, проявляется перспектива при рисовании, ребенок начинает изображать более отдаленные предметы по размеру меньше, чем те, что должны находиться ближе. Тщательность прорисовки деталей выше у детей старшего возраста (6–7 лет), они чаще изображают фигуры людей с правильным расположением конечностей относительно тела. Дети часто раскрашивают понравившийся предмет любимым цветом, который может быть ему и не свойственен, так, некоторые рисунки детей 5-ти лет выполнены только в одном цвете. С возрастом дети раскрашивают свои рисунки «реальными» цветами, то есть, такими, какими они должны быть.

В диалоге с экспериментатором среди реплик у детей всех возрастов преобладали ответы одним словом или 1 фразой, пятилетние дети чаще отвечали на вопрос репликами да/нет. Сложноподчиненные предложения в речи девочек использовались чаще, чем у мальчиков.

Проведен корреляционный анализ (корреляция Спирмена) по анализируемым показателям. Выявлена достоверная корреляция ($p < 0,05$) между параметрами: возрастом и количеством

реплик, представленных одним словом (0,464); полом и общим баллом за рисунок (–0,686); полом и количеством реплик, произнесенных с положительной эмоциональной окраской (–0,437); количеством реплик, представленных сложноподчиненными предложениями, и общим баллом за рисунок (0,499); выявлена корреляция между цветами, которые ребенок использует при рисовании «доброго, хорошего» и при рисовании «плохого и злого» (0,600); возрастом и количеством цветов при рисовании «доброго, хорошего» (–0,655).

Регрессионный анализ показал наличие связи между полом и общим баллом за рисунок ($F(1,19)=16,484$; $R^2=0,464$; $p < 0,00067$; $B=-0,682$); между количеством реплик представленных сложноподчиненными предложениями, и общим баллом за рисунок ($F(1,19)=5,615$; $R^2=0,228$; $p < 0,0285$; $B=0,478$).

Показано, что с возрастом увеличивается количество реплик, состоящих из одного слова. Дети младшего возраста чаще отвечали на вопрос экспериментатора ответом да/нет или кивком головы. У девочек общий балл за выполнение рисунка больше, чем у мальчиков. У девочек количество реплик, произнесенных с положительной эмоциональной окраской во время диалога с экспериментатором, больше. Чем чаще в диалоге с экспериментатором ребенок использует сложноподчиненные предложения, тем больше баллов у него за рисунок. Чем больше цветов ребенок использует при рисовании «доброго, хорошего», тем больше цветов он использует при рисовании «плохого, злого». С возрастом количество теплых оттенков при рисовании «доброго, хорошего» уменьшается.

Таким образом, выявлена связь между особенностями рисунка и сложностью реплик ребенка в диалоге с взрослым.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты 16–06–0024а, 15–06–07852 А, 13–06–00281а

Burns R., Kaufman S. 1972. Kinetic Family Drawings. Corman, L. 1964. The Family Drawing Test in Medical-Pedagogical Practice. P.U.F, Paris.

Machover, K. 1949. Personality projection in the drawing of the human figure: A method of personality investigation. Springfield, IL: Charles C. Thomas, Publisher. (11 editions).

Wolff W. 1942. Projective methods for personality analysis of expressive behavior in preschool children. Character and Personality.

Воркшоп «Возрастные особенности КОГНИТИВНОГО развития»

Организаторы: М. М. Безруких, Р. И. Мачинская

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ И КОРРЕКЦИИ ПОГРАНИЧНЫХ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ

**М. М. Безруких, Е. С. Логинова,
Е. М. Парцалис**
*mbezrukikh@gmail.com,
caterina1967@yandex.ru, empartsalis@mail.ru*
ИВФ РАО (Москва)

Представлены результаты комплексного обследования 500 детей (300 мальчиков и 200 девочек от 4-х до 12 лет) с когнитивными нарушениями, наблюдаемых в Центре диагностики развития ИВФ РАО (с 2005 по 2015 год) и описание индивидуальных случаев комплексной диагностики и эффективной коррекции.

Комплексное обследование детей с риском развития когнитивных нарушений, с учетом анамнеза, данных психологического и нейропсихологического обследований, результатов клинического, нейрофизиологического, ультразвукового, дуплексного, магнитно-резонансного сканирования позволили выявить основные предикторы когнитивных дисфункций, определить «слабые» и «сильные» стороны развития ребенка и разработать индивидуальную программу эффективной коррекции.

Абсолютное большинство случаев когнитивных нарушений диагностируется у детей, в анамнезе которых имеются документально подтвержденные указания на неблагоприятное течение беременности у матери, осложненные или оперативные роды и нарушения развития и здоровья на первом году жизни (Володин 2004, Володин и др. 2005, Морозова и Мадякина 2011, Volpe 2008). Распространенность этих нарушений позволяет говорить о роли этой патологии как одной из ведущих причин появления когнитивных нарушений.

Взаимосвязь когнитивных дисфункций у детей с перинатальными нарушениями различной природы, независимо от того, в какие виды патологии эти нарушения затем трансформировались, подтверждается данными о функциональных особенностях электрогенеза мозговых структур в сочетании с нарушениями микроциркуляции в сосудистом русле, которые можно обнаружить на более поздних этапах развития ребенка (Ehrenkranz et. al. 2006). Показано, что структуры мозга страдают от гипоксии с поражением артериального и/или венозного звеньев кровотока и изменениями на уровне метаболических процессов (Морозова и Мадякина 2011, Барашнев и др. 2006).

Отсутствие ранней диагностики подобных нарушений не позволяет своевременно реабилитировать

ребенка, что впоследствии приводит к задержкам в развитии ребенка, осложняет формирование познавательных функций и коррекцию дефицитов развития.

В связи с этим проблема нарушений когнитивного развития выходит за рамки медико-педагогических вопросов и приобретает социальное значение (Лукашевич и др. 2008, Сакаева 2011, Семаго и Семаго 2005).

Цель нашего исследования: разработка и использование комплексного подхода к диагностике и коррекции системных нарушений когнитивного развития у детей с наиболее распространенными факторами риска перинатальной патологии.

Диагностический комплекс дошкольников и младших школьников с когнитивными нарушениями включал подробный анализ истории роста и развития ребенка в первые годы жизни (моторного, речевого, психологического), данные нейропсихологических, психологических, логопедических, нейрофизиологических (электроэнцефалограмма — ЭЭГ) и ультразвуковых обследований (ультразвуковая — УЗДГ и транскарниальная доплерография — ТКДГ, эхоэнцефалография — Эхо-ЭГ/М-эхо) и особенностей социальной адаптации в детских коллективах, методами анкетирования и углубленного интервьюирования родителей.

Выделены ведущие перинатальные и постнатальные факторы риска: у детей дошкольного и младшего школьного возраста установлено, что наблюдаемые отклонения в большинстве случаев (70%) связаны с пре- и перинатальной патологией и /или осложнениями в родах, осложненными отсутствием своевременной и адекватной коррекции.

Разработка индивидуальных программ педагогической коррекции в сочетании с медикаментозной коррекцией показала высокий компенсаторный потенциал комплекса обоснованных медико-психолого-педагогических воздействий. Показано, что наблюдаемые нарушения в различных компонентах речевой деятельности, зрительно-пространственных функций, внимания и произвольной организации деятельности, связаны с изменением активности различных рабочих нейрональных систем мозга и изменениями мозгового кровотока. При этом проявления мозговых дисфункций и их сочетание у разных детей носит разный характер (Безруких, Логинова, Парцалис 2014, 2015).

Многофакторность и индивидуальная вариативность картины нарушений когнитивного развития не позволяют выделить общий информативный критерий их оценки и рекомендовать единую программу коррекции. Вместе с тем, индивидуальный подход к комплексной диагностике развития является высокоэффективным. Такой подход позволил выявить причинно-значимые факторы, негативно влияющие на развитие, поведение и обучение, разработать эффективные индивидуальные программы педагогической коррекции и медицинской реабилитации. Психолого-педагогическая коррекция строилась на выявленных сохранных, базовых когнитивных функциях и формировании мотивационной среды.

Безруких М. М., Логинова Е. С., Парцалис Е. М. 2014. Влияние факторов риска у детей раннего возраста на особенности познавательного развития // *Georgian Medical News*, № 5 (230).

Безруких М. М., Логинова Е. С., Парцалис Е. М. 2015. Комплексная диагностика индивидуальных нарушений ког-

нитивных нарушений и их коррекция // *Физиология человека*, том 41, № 4, с. 1–13.

Володин Н. Н. 2004. Актуальные проблемы неонатологии. М: ГЭОТПр МЕД.

Володин Н. Н., Рогаткин С. О., Дегтярева М. Г. 2005. Комплексная оценка психомоторного развития недоношенных детей на первом году жизни // *Вопросы акушерства, гинекологии и перинатологии*. Т. 4 (5–6), 7.

Морозова Е. А., Мадякина А. А. 2011. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью с позиции перинатальной патологии мозга // *Неврологический вестник*. № 2, 81.

Volpe J. 2008. Perinatal brain injury: from pathogenesis to neuroprotection. // *bit J. Dev. Neurosci. Feb*; 26(1), 129.

Ehrenkranz R., Dusick A., Vohr B., et al 2006. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants // *Pediatrics*. 117(4), 1253.

Барашнев Ю. И., Розанов А. В., Волобуев А. И. 2006. Структурные поражения головного мозга у новорожденных с врожденной инфекцией // *Рос. вестн. перинатол. и педиатр.* Т. 2, 14.

Лукашевич И. П., Парцалис Е. М., Шкловский В. М. 2008. Перинатальные факторы риска формирования патологии речи у детей // *Ж. Российский вестник перинатологии и педиатрии*. № 4, 4.

Сакаева Д. Р. 2011. Нервно-психическое развитие детей раннего возраста и факторы, его определяющие. Обзор литературы // *Молодой ученый*. № 6, Т. 2, 194.

Семаго Н., Семаго М. 2005. Теория и практика оценки психического развития ребенка. СПб: Речь.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКУЛОМОТОРНОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКА ЧТЕНИЯ

М. М. Безруких, В. В. Иванов

ivfrael@yandex.ru, ronin1024@bk.ru

Институт возрастной физиологии РАО(Москва)

В данном исследовании проанализированы пространственно-временные параметры окулomotorной активности, полученные методом видеорегистрации у 100 хорошо и плохо читающих школьников от 6–7 до 9–10 лет на разных этапах становления навыка чтения. Результаты сравнительного анализа окулomotorной активности у хорошо и плохо читающих детей показали, что по мере формирования навыка от 6–7 к 9–10 годам уменьшается средняя продолжительность фиксаций: у хорошо читающих детей — на 30–38%, у плохо читающих — на 56–65% ($p < 0.0001$); время чтения: соответственно, на 50–63% и 74–84% ($p < 0.0001$); скорость чтения: на 80–112% и 308–526% ($p < 0.0001$); количество прогрессивных саккад на элементы текста: у хорошо читающих детей — на 28–42%, у плохо читающих — на 42–58% ($p < 0.0001$); количество регрессивных саккад на элементы текста: у хорошо читающих детей — на 24–31%, у плохо читающих — на 54–61% ($p < 0.0001$), в зависимости от уровня сложности текста. Отмечено также увеличение

амплитуды прогрессивных саккад: у хорошо читающих — на 27–50%, у плохо читающих — на 66–100% ($p < 0.0001$); амплитуды регрессивных саккад: соответственно, на 15–28% и на 20–44% ($p < 0.0001$). В то же время процент регрессов достоверно не изменяется ($p > 0.05$) у детей разного возраста (6–7 и 9–10 лет), но одной группы развития навыка. Более высокая интенсивность увеличения амплитуды прогрессивных саккад у плохо читающих детей характеризует процесс совершенствования объема восприятия, успешного включения в процесс чтения парафовеальной информации, которая несет в себе данные о «виде» слова, его длине, оптимальной «посадочной» площадке для уверенного его прочтения (O'Regan 1992, Reichle 1999, Yan 2010). Интересно, что интегративный показатель «скорость чтения», характеризующий «технику» чтения, у хорошо читающих детей в среднем увеличивается почти в 2 раза (80–110%), тогда как у плохо читающих эти изменения более существенны (300–520%).

В то же время в группе плохо читающих от 6–7 к 9–10 годам интенсивность изменений гораздо выше — в 1,5–4,5 раза (в зависимости от анализируемого параметра), что свидетельствует о более высоких темпах развития навыка.

Анализ интенсивности изменений всех показателей окулomotorной активности у детей от 6–7 к 9–10 годам позволяет понять, за счет каких механизмов улучшаются показатели чтения у плохо читающих детей. Фактически увеличение скорости чтения (более выраженное у плохо читающих детей) идет за счет резкого (более 56–65% у плохо читающих) снижения продолжительности фиксации, что свидетельствует об интенсивном совершенствовании навыка распознавания буквенных знаков и слов (Booth 1999, Perfetti 1985). Улучшение формирования механизмов восприятия букв и знаков у плохо читающих детей, по-видимому, происходит значительно позже, чем у их хорошо читающих сверстников. Запаздывание этого процесса приводит к тому, что снижение продолжительности фиксации отмечается только к 9–10 годам. Нельзя исключить, что у плохо читающих детей более поздно созревают и внимание, и механизмы рабочей памяти, и у них достаточно долго расшифровка букв, знаков и понимание слова «конкурируют» за доступ к кратковременной памяти (Perfetti 1985). Это подтверждается и тем, что амплитуда регрессивных саккад и процент регрессов изменяются от 6–7 к 9–10 годам незначительно.

Наши данные показывают, что к 9–10 годам все дети (и хорошо, и плохо читающие) достигают не только определенных временных характеристик чтения, но и имеют весьма близкие характеристики окулomotorной активности. Можно предположить, что тот уровень скорости чтения и показателей окулomotorной активности, которого дети достигают к 9–10 годам, связаны с возрастным совершенствованием когнитивных механизмов, обеспечивающих реализацию процесса чтения. Известно, что чтение — сложный мультимодальный процесс, для осуществления которого необходим определен-

ный уровень развития когнитивных функций — внимания, памяти, восприятия, организации деятельности, речи и др., а у детей с трудностями обучения чтению отмечены как комплексные, так и парциальные нарушения этих функций, а также запаздывание темпов их созревания (Безруких 2009а, 2009б, 2010).

По нашему мнению, совершенствование навыка чтения обусловлено особенностями формирования рабочей памяти, селективного внимания, зрительного восприятия и других когнитивных процессов, обеспечивающих формирование чтения как целостной когнитивной деятельности у данной группы детей (Безруких 2009а).

O'Regan J.K. 1992. Optimal viewing position in words and the strategy-tactics theory of eye movements in reading / J.K. O'Regan // Eye movements and visual cognition: Scene perception and reading. Eds. K. Rayner. — New York: Springer-Verlag, 333–354.

Booth J.R. 1999. Quick, automatic, and general activation of orthographic and phonological representations in young readers / J.R. Booth, C.A. Perfetti, B. MacWhinney // Developmental Psychology. — Vol. 35, 3–19.

Perfetti C.A. Reading ability / C.A. Perfetti. 1985. New York: Oxford University Press.

Reichle E.D. 1999. Eye-movement control in reading: accounting for initial fixation locations and refixations within the E-Z Reader model / E.D. Reichle, K. Rayner, A. Pollatsek // Vis. Res. — Vol.39, Iss. 26, 4403–4411.

Yan M. 2010. Preview Fixation Duration Modulates Identical and Semantic Preview Benefit in Chinese Reading / M. Yan, S. Risse, X. Zhou, R. Kliegl // Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 1–42.

Безруких М.М. 2009а. Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. — М.: Изд-во Моск. психол. — соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК. — 432 с.

Безруких М.М. 2010. Физиология развития ребенка. Руководство по возрастной физиологии / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. — М.: Изд-во Моск. психол. — соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК. — 768 с.

Безруких М.М. 2009б. Функциональное развитие мозга. Познавательная деятельность и обучение в дошкольном и младшем школьном возрасте / М.М. Безруких // Новые исследования — М.: ИВФ РАО, — № 2, 8–9.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ СИНДРОМА ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ

Ж. М. Глозман¹, А. А. Кисельников¹,
Е. Р. Нуриева², И. А. Шевченко³
glozman@mail.ru

¹МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва),

²Уральский федеральный университет им.

Б. Н. Ельцина (Екатеринбург), ³НИЦ детской
нейропсихологии им. А. Р. Лурия (Москва)

Проблема. Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) — одно из частых нарушений поведения и обучения у детей и взрос-

лых. Согласно эпидемиологическим данным, распространенность СДВГ в детской популяции колеблется от 3-х до 20%, но среди детей с трудностями обучения в школе она достигает 80% (Глозман 2009). Нейропсихологическое обследование выявляет различные механизмы патологии, основными из которых являются дефекты программирования и контроля своей деятельности и низкие нейродинамические показатели активности мозга (Заваденко 2005, Горячева 2005). Выявление на ранних стадиях обучения

детей с дефицитом регуляторных функций и их своевременная коррекция позволили бы предотвратить или купировать формирование школьной неуспеваемости. Предполагается, что для эффективной коррекции дефицита регуляторных функций важно определить не только сам факт наличия отклонений, но и качественную специфику их формирования. Это возможно только при междисциплинарном (нейропсихологическом, психофизиологическом и неврологическом) подходе к исследованию СДВГ.

Методы. *Нейропсихологический блок методик* включал исследование уровня мозговой активности и концентрации внимания с помощью теста Шульте из Луриевской батареи (Лурия 1973); избирательности поведения при принятии решения с помощью теста оканчивания предложений (Shallice et al. 2002) и анализа сюжетных картинок; способности к переключению с помощью Луриевских тестов на динамический праксис и на условную реакцию выбора, а также цифрового теста Струпа (Marzocchi et al. 2010). Тест планирования дня (там же) и решение задач определяли возможность планирования и соотнесения плана и результата. Тест Jowa Junior Gambling (Bechara et al. 2005) выявлял способность к прогнозированию. *Психофизиологический блок методик* включал анализ особенностей ЭЭГ у детей с СДВГ (по Snyder et al. 2015) и исследование ориентировочного этапа действия и целенаправленности деятельности с помощью регистрации движения глаз (айтрекинг) во время выполнения части нейропсихологических тестов (Holmqvist et al. 2011). *Неврологический блок методик* включал анализ медицинской документации и данных пре- и перинатального, а также раннего развития ребёнка.

Испытуемые. В исследовании приняли участие 70 дошкольников и учеников начальных классов, из которых у 40 был диагностирован с помощью опросника Коннерса (Пассольт 2004) синдром СДВГ.

Результаты исследования. Различия выполнения нейропсихологических тестов детьми с и без СДВГ заключалось не столько в балловой оценке за пробу, сколько в качественной характеристике выполнения: дети с СДВГ характеризовались во всех тестах импульсивностью, трудностями сличения полученного результата с условиями задачи. Наиболее дискриминативными для различения детей с СДВГ среди нейропсихологических тестов были условная реакция выбора и цифровой тест Струпа. Значимые различия были получены в показателях движений глаз: у детей с СДВГ они были хаотичными, без существенных различий времени фиксации на значимых и незначимых деталях.

Выявлены отклонения перинатального и раннего развития, значимо коррелирующие с возникновением и степенью выраженности СДВГ, а также со специфическими нарушениями праксиса и речи. Обнаружена связь феномена амбидекстрии и кросс-латеральности психических функций с наличием синдрома СДВГ.

Заключение. Экспериментально доказана сложная структура нарушений контрольных функций при СДВГ. Сравнение результатов тестирования в дошкольном и школьном возрасте показало, что без коррекции у школьников по сравнению с дошкольным периодом выявляется ухудшение нейропсихологических показателей. Анализ полученных экспериментальных данных и практика коррекционно-развивающих нейропсихологических занятий позволяют нам сделать вывод о важности выявления и коррекции синдрома дефицита внимания с гиперактивностью в младшем дошкольном возрасте. Это позволяет составить благоприятный прогноз коррекционного воздействия, которое в свою очередь поможет ребёнку легче адаптироваться к школьной деятельности. Изучение движений глаз (айтрекинг) уточняет психофизиологические механизмы когнитивных и регуляторных дефектов у детей с трудностями обучения и открывает перспективы их коррекции, что подтверждают и некоторые литературные данные (Hwang et al. 2014) об использовании этого метода в качестве обратной связи для формирования более успешных стратегий зрительного восприятия и зрительного внимания.

Выполнено при поддержке гранта РНФ, проект 14-18-03253 и гранта РГНФ, проект 15-06-10626

Bechara A. 2005. Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nat. Neurosci.* 8, 1458–1463.

Holmqvist K., Nyström M., Andersson R., Dewhurst R., Jarodzka H., van de Weijer J. 2011. *Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures.* Oxford: Oxford University Press.

Hwang C. S., Weng H. H., Wang L. F., Tsai C. H., Chang H. T. 2014. An eye-tracking assistive device improves the quality of life for ALS patients and reduces the caregivers' burden. *J Mot Behav.* 46(4), 233–238.

Marzocchi G. M., Re A. M., Cornoldi C. 2010. *BIA. Batteria Italiana per l'ADHD.* Trento: Erickson.

Shallice T.; Marzocchi G. M.; Coser S. et al. 2002. Execution functions profile in children with ADHD. *Developmental neuropsychology* 21, 1, 43–71.

Snyder S. M., Rugino T. A., Hornig M., Stein M. A. 2015. Integration of an EEG biomarker with a clinician's ADHD evaluation // *Brain and behavior*, v.5, № 4. DOI: 10.1002/brb3.330

Глозман Ж. М. 2009. *Нейропсихология детского возраста.* М.: Академия.

Горячева Т. Г., Султанова А. С. 2005. *нейропсихологические особенности психического развития детей с син-*

дромом гиперактивности. В: В. М. Бехтерев и современная психология. Казань: Центр инновационных технологий.— Вып.3, т. 2, с. 91–100.

Заваденко Н. Н. 2005. Гиперактивность и дефицит внимания в детском возрасте. М.: Академия.

Лурия А. Р. 1973. Основы нейропсихологии. М.: Изд-во МГУ.

Пассоль М. (ред.). 2004. Гиперактивные дети: коррекция психомоторного развития. М.: Академия.

ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДПОДРОСТКОВОМ И ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

**Р. И. Мачинская, О. А. Семенова,
Д. И. Ломакин, К. А. Фролова**

reginamachinskaya@gmail.ru

Институт возрастной физиологии РАО (Москва)

Мозговые механизмы познавательной деятельности представляют собой сложные функциональные системы, объединяющие нейронные сети, расположенные в различных зонах коры головного мозга и глубинных структур. От степени их созревания зависит эффективность познавательной деятельности. В свою очередь созревание функциональных систем мозга с одной стороны определяется генетической программой и условиями раннего развития, а с другой — сложностью и характером осуществляемой ребенком целенаправленной деятельности, в ходе которой и складываются функциональные объединения нейронных сетей. Важно подчеркнуть, что ребенок осваивает различные формы познавательной активности в ходе совместной деятельности со взрослым, а это значит, что социальные факторы, в том числе обучение в школе, могут непосредственно влиять на созревание мозговых механизмов познавательных функций.

Наличие положительной обратной связи между когнитивным развитием и созреванием мозга делает актуальными исследования нейрофизиологических факторов, определяющих эффективность когнитивной деятельности на разных этапах онтогенеза. В предпубертальном и подростковом возрасте эффективность когнитивной деятельности во многом зависит от состояния регуляторных систем мозга, которые делятся на три больших класса: (1) структуры стволовых и промежуточных (дизэнцефальных) отделов головного мозга, осуществляющие общую активацию головного мозга и поддерживающие необходимый для эффективной деятельности уровень бодрствования; (2) лобно-базальные и лимбические структуры в глубине лобной и височной долей головного мозга, участвующие в мотивационно-эмоциональной регуляции деятельности и (3) лобная кора и ее связи с глубинными структурами моз-

га, фронто-таламическая система, обеспечивающие произвольную концентрацию внимания, избирательную подготовку к решению когнитивных задач, выработку стратегии деятельности ее планирование и самоконтроль.

Как показали междисциплинарные (электроэнцефалографические и нейропсихологические) исследования, проведенные в лаборатории нейрофизиологии когнитивной деятельности Института возрастной физиологии РАО, предпубертальный и подростковый возраст характеризуется как позитивными, так и негативными изменениями функционального состояния мозговых структур, обеспечивающих различные аспекты регуляции когнитивной деятельности, причем регуляторные системы разного уровня претерпевают возрастные изменения неодновременно.

При переходе от 9–10 к 10–11 годам отмечается тенденция к возрастанию числа детей с ЭЭГ признаками снижения уровня активации коры головного мозга. В том же возрастном диапазоне при нейропсихологическом обследовании выявлено резкое увеличение числа детей, демонстрирующих признаки повышенной утомляемости и сниженной работоспособности. Таким образом, у детей 10–11 лет по сравнению с детьми 9–10 лет увеличиваются риски школьной дезадаптации, связанные с колебаниями внимания и быстрым утомлением в ходе занятий. В этом же возрастном диапазоне увеличивается представленность случаев с ЭЭГ признаками неоптимального состояния фронто-таламической регуляторной системы, что сопровождается значимым увеличением средне-группового показателя трудностей программирования и самоконтроля. Эти данные говорят о возможном возрастании рисков учебной дезадаптации, связанных со снижением способности самостоятельного планирования и контроля над ошибками в ходе учебной деятельности. У детей 11–12 лет трудности программирования выражены уже меньше.

У детей 12–13 лет и старше появляются новые проблемы, связанные с неоптимальным функционированием лимбических и лобно-ба-

зальных структур, которые участвуют в обеспечении мотивационной регуляции и регуляции эмоционального состояния: частота ЭЭГ паттернов, отражающих подобные изменения, возрастает от 11–12 к 12–13 годам. В ходе экспериментального исследования внимания, предшествующего решению когнитивной задачи, было обнаружено, что, наряду с совершенствованием процессов обработки информации и способности подавления импульсивных действий, в этом возрасте снижается возможность длительно поддерживать произвольное внимание, что связано с дисбалансом в развитии мотивационных регуляторных систем. Отличительной особенностью подростков 12–15 лет, согласно литературным данным, является усиление активности подкорковых ядер мозга (в том числе «системы награды», к которой относится прилежащее ядро) в ситуациях, сопровождающихся достижением успеха и поло-

жительными эмоциями, и наоборот, снижение активности префронтальной цингулярной коры, которая является частью мозговой системы, обеспечивающей коррекцию поведения при неуспехе, ошибках и отрицательной обратной связи. По мнению многих исследователей, эта особенность мотивационно-эмоциональной регуляции деятельности у подростков часто является причиной склонности к экстремальным ситуациям и вредным привычкам в подростковом возрасте. Проведенные в лаборатории экспериментальные психометрические и электроэнцефалографические исследования позволяют предположить, что неоптимальное состояние мозговых систем мотивационной регуляции в подростковом возрасте лежит в основе более низкой, чем у взрослых, эффективности кратковременного удержания информации в рабочей памяти, а следовательно, может быть причиной специфических для данного возраста трудностей обучения.

РЕСУРСНЫЕ ФУНКЦИИ КОГНИТИВНОГО СТИЛЯ ИМПУЛЬСИВНОСТЬ/РЕФЛЕКТИВНОСТЬ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ МОНОЛИНГВОВ И БИЛИНГВОВ

А. Ю. Овчинникова

ovchinnikova04@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В нашем исследовании рассматриваются особенности когнитивного стиля импульсивность/рефлексивность монолингвов и билингвов в младшем школьном возрасте (количество участников исследования — 161 чел.) Для диагностики когнитивного стиля импульсивность/рефлексивность была использована методика Дж. Кагана «Сравнение похожих рисунков» (MFFT).

Когнитивный стиль импульсивность/рефлексивность традиционно определяется по параметру «когнитивный темп» (скорость принятия первого решения в ситуации множественного выбора), однако в рамках методики Дж. Кагана «Сравнение похожих рисунков» подсчитывается и второй показатель — «количество ошибок». В результате можно говорить о «расщеплении» полюса импульсивности на два субполюса, на одном из которых находятся быстрые/неточные (или импульсивные) и быстрые/точные испытуемые. Аналогично расщепляется и полюс рефлексивности на два субполюса медленные/точные (или рефлексивные) и медленные/неточные испытуемые. Две стилевые субгруппы (быстрые/точные и медленные/точные) отно-

сятся к продуктивным и две (быстрые/неточные и медленные/неточные) — к непродуктивным стилевым субгруппам (Холодная 2000, Будрина 2009).

С целью выделения адекватных субгрупп испытуемых, имеющих специфические стилевые характеристики, был проведен кластерный анализ по методу Уорда по основному показателю «Время первого ответа» и дополнительному показателю «Количество ошибок».

Как мы видим из таблицы, когнитивный стиль импульсивность/рефлексивность у младших школьников, как билингвов, так и монолингвов, представлен только тремя субгруппами. Ожидалось, что полюс рефлексивности данного когнитивного стиля у младших школьников будет представлен субгруппами рефлексивные и медленные/неточные. Однако наблюдается феномен «выпадения» субгруппы медленные/неточные, которая характеризует непродуктивный тип стилевого поведения. Данный феномен был также получен в исследовании И. С. Кострикиной, проведенном на студентах первого курса (2001) и в исследовании Е. Г. Будриной (2005), проведенном на подростках.

1. *Sig. (2-tailed) * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.*

2. ϕ -критерий 1 — сравнение «быстрых/точных» и «рефлексивных»; ϕ -критерий 2 — срав-

нение «быстрых/точных» и «импульсивных»; ϕ -критерий 3 — сравнение «импульсивных» и «рефлективных»; ϕ -критерий 4 — сравнение монолингвов и билингвов.

3. Прочерком обозначены случаи, где достоверных различий не выявлено (т.е. $p > 0,5$), а также те случаи, когда невозможно применить угловое преобразование Фишера по причине недостаточного количества наблюдений.

Для выявления достоверных различий между процентными долями был проведен критерий углового преобразования Фишера «по горизонтали», т.е. сравнивалось процентное соотношение субгрупп внутри группы монолингвов и внутри группы билингвов, и «по вертикали», т.е. между монолингвами и билингвами в рамках каждой субгруппы.

«По горизонтали»: среди монолингвов субгруппы импульсивных и рефлективных не имеют достоверных различий, а быстрые/точные преобладают в процентном отношении (41%). (Достоверность различий $p \leq 0,05$).

Внутри группы билингвов субгруппы быстрых/точных (39,5%) и импульсивных (51,5%) распределены равномерно (не имеют достоверных различий). Однако субгруппа рефлективных является наименьшей в процентном отношении (9%) (при достоверности различий $p \leq 0,001$).

Другими словами, можно сказать, что среди монолингвов все три субгруппы распределены приблизительно одинаково, учитывая невысокий уровень значимости различий. В то время

как среди билингвов выделяется наименьшая по отношению к другим субгруппа рефлективных, при наиболее высокой достоверности различий.

«По вертикали»: внутри субгруппы быстрые/точные не выявлено достоверных различий между процентными долями монолингвов и билингвов.

Внутри субгруппы импульсивных процентная доля монолингвов, которые относятся к данной субгруппе меньше (30%), чем доля билингвов (51,5%), относящихся к данной субгруппе, при достоверности различий $p \leq 0,001$.

Внутри субгруппы рефлективных обратная картина: процент детей монолингвов, которые относятся к данной субгруппе (29%) превышает процент детей билингвов, которые относятся к данной субгруппе (9%), при достоверности различий $p \leq 0,001$.

Иначе говоря, как среди монолингвов, так и среди билингвов, около 40% детей относятся к субгруппе быстрых/точных. Однако к субгруппе импульсивных относятся больше детей билингвов, чем монолингвов, то время как к субгруппе рефлективных — больше детей монолингвов, чем билингвов.

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что в данной выборке испытуемых наблюдаются различия стилевых особенностей интеллекта у монолингвов и билингвов, которые проявляются в том, что в целом рефлективность более характерна для монолингвов, в то время как для билингвов более характерна импульсивность.

	Импульсивные				Рефлективные		
	ϕ -критерий ₁	Быстрые/ точные (1 кластер)	ϕ -критерий ₂	Импульсивные (2 кластер)	ϕ -критерий ₃	Рефлективные (3 кластер)	Медленные/ неточные (4 кластер)
Монолингвы (n=128)	1.976 *	41%	1.696*	30%	-	29%	0
ϕ-критерий 4		-		2.208 ***		2.674 ***	
Билингвы (n=33)	3.022 ***	39,5%	-	51,5%	4.013 ***	9%	0

Таблица процентного соотношения кластеров когнитивного стиля импульсивность/рефлективность у билингвов и монолингвов

Выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14–28–00087), Институт психологии РАН

Будрина Е.Г. 2005. Динамика интеллектуального развития в подростковом возрасте в условиях разных моделей обучения» дисс. ... канд. психол. наук, М.

Будрина Е.Г. 2009. Динамика интеллектуального развития подростков в условиях разных моделей обучения // Психологический журнал. Т. 30. № 4. С. 33–46.

Кострикина И.С. 2001. Соотношение стилевых и продуктивных характеристик у лиц с высокими значениями IQ. Дисс. ... канд. Психол. Наук. М.

Толочек В.А. 2013. Проблема стилей в психологии: историко-теоретический анализ, М.

Холодная М.А. 2002. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. М.

Холодная М.А. 2000. Когнитивный стиль как квадриполярное измерение, Психологический журнал, М., т. 21 № 4, с 46–56.

Холодная М.А. 2002. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб.

ЗРИТЕЛЬНЫЕ ГАММА ОСЦИЛЛЯЦИИ ЧЕЛОВЕКА: РОЛЬ ВОЗРАСТА, СИЛЫ ВНЕШНЕГО ВОЗБУЖДЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ

**Е. В. Орехова, А. В. Буторина,
Т. А. Строганова**
stroganova56@mail.ru
МГППУ(Москва)

Гамма осцилляции (ГО) генерируются в нейронной сети взаимосвязанных быстроразряжающихся интернейронов и пирамидных клеток, и их частота зависит преимущественно от тонической возбудимости тормозных нейронов коры. У животных рост частоты ГО провоцируется увеличением скорости движения зрительного стимула и зависит от сдвига баланса активации возбуждающих и тормозных рецепторов на мембране тормозных клеток. Вызванные изменением скорости движения модуляции частоты зрительных ГО могли бы предоставить ценную информацию о созревании механизмов торможения в зрительной коре мозга человека. В связи с этим мы исследовали модуляции частоты зрительных ГО у детей, подростков и взрослых людей, используя магнитоэнцефалографию (МЭГ). Мы также проанализировали связь между модуляциями частоты зрительных ГО и величиной психофизического эффекта «пространственного подавления» (Tadin 2003), который отражает эффективность работы тормозных механизмов зрительной коры.

МЭГ регистрировали у 30 детей в возрасте от 8 до 15 лет, которые наблюдали за контрастными, черно-белыми кольцевыми решетками, движущимися к центру на трех разных скоростях (1.2, 3.6 и 6.0 цикла/градус), и должны были заметить момент завершения движения. Психофизические пороги эффекта «пространственного подавления» определяли в отдельном эксперименте.

Результаты показали, что увеличение скорости движения стимула влечет за собой резкое увеличение частоты ГО: 64.9 Гц для медленной, 74.8 Гц для промежуточной и 87.1 Гц для быстрой скорости движения. Частота зрительных ГО при медленной и промежуточной скорости движения значимо снижалась с возрастом, при параллельном возрастном-зависимом увеличении динамического диапазона модуляций частоты. Динамический диапазон частоты ГО положительно коррелировал с величиной эффекта пространственного подавления, независимо от возраста ребенка.

Таким образом, у детей и подростков возрастание силы внешнего возбуждения при

увеличении скорости движения стимула, как и ожидалось, ведет к повышению частоты гамма осцилляций. Этот эффект, вероятнее всего, обусловлен повышением тонического возбуждения тормозных интернейронов при нарастании скорости движения концентрических кругов. Данное предположение подтверждается положительной связью между динамическим диапазоном частоты ГО и психофизическим показателем эффективности торможения в зрительной коре детей и подростков. Заметим, что эффект падения частоты гамма осцилляций с возрастом прямо противоположен хорошо известной закономерности возрастного-зависимого роста частоты более медленных корковых ритмов тета и альфа диапазона. Одной из причин этого удивительного феномена могут быть принципиальные различия в механизмах генерации гамма осцилляций и более медленных корковых ритмов, которые будут обсуждены в докладе.

Выполнено при поддержке гранта РФФ, проект 14-35-00060

**Воркшоп «Мультимодальная
коммуникация. Памяти
Елены Гришиной» /
Workshop “Multimodal communication.
To the memory of Elena Grishina”**

**Организаторы: А. А. Кибрик, О. В. Федорова
Organizers: Andrej A. Kibrik, Olga V. Fedorova**

HOW UNIVERSAL ARE AGE, HEALTH AND ATTRACTIVENESS PERCEPTION OF SKIN IMAGES?

M. L. Butovskaya^{1,2}, B. Fink³

marina.butovskaya@gmail.com, bfink@gwdg.de

¹Institute of Ethnology and Anthropology

RAS (Moscow, Russia), ²Russian State

University for the Humanities (Moscow,

Russia), ³Institute of Psychology, Göttingen

University (Göttingen, Germany)

Evolutionary scientists argue that the human interest in facial and body morphology — and the social perceptions evoked by physical features — are neither arbitrary nor culture-bound, but instead reflect the operation of adaptations shaped by sexual selection (Butovskaya 2013, Grammer, Thornhill 1994, Thornhill, Gangestad 1993). However, evidence for the significance of certain facial and body morphology cues in social perception has been derived mainly from investigations of industrialized societies. Skin colour evenness, in addition to surface topography cues, is one of the features that drives perceptions of female facial age, health and attractiveness. From studies of Western samples, it is known that even skin colouration alone, i.e., independent from skin surface topography information, typically displayed by young individuals, is judged to be younger, healthier, and more attractive than skin of elderly women, showing higher colour contrast (Fink et al. 2001, 2006, 2008). Moreover, objective measures of colour evenness of female facial skin images correlate positively with people's judgments of age, health and attractiveness, such that melanin evenness predicts these perceptions.

Men and women of a non-industrialized population were asked to provide estimates about age, health and attractiveness of skin patches of women faces, represented on stimulus photos. Such photo set was represented by seventeen skin images different in skin color homogeneity in general, as well as separate chromophore distribution (melanin and hemoglobin). The images were two sets — one obtained from the faces of young women and the other from the face of older women. We tested whether the set of young women was judged higher on at-

tractiveness and health and perceived to be younger than the images of older women.

The field study was conducted in January 2016 in a non-industrialized society, particularly Maasai of Endulen, Ngorongoro Conservation Area, Republic of Tanzania. This population is known for its traditional way of life and limited contacts with Western societies. Participants were 90 men and women between 18 and 80 years. The raters were asked to estimate stimulus skin images according the three categories (age, health and attractiveness). They viewed print-outs of skin images, isolated digitally from the cheeks of female faces, and provided dichotomous assessments of age, health and attractiveness. Skin images of younger women were judged to be younger, healthier and more attractive than those of older women. Thus, regardless of familiarity with age-dependent variation in European female facial skin, the Maasai provided age, health and attractiveness judgments, which resemble those, reported from investigations in industrialized societies. These findings suggest an adaptation to variation in skin color distribution, which is independent from socio-cultural influences and thus common among humans.

This study was supported by RFBF, grant number 16-06-00223 (MB), and DRG grant number FI1450/7-1 (BF)

Butovskaya M. 2013. Anthropology of sex. Frijazino: Vek — 2.

Fink B, Grammer K, Thornhill R. 2001. Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness in relation to skin texture and color. *Journal of Comparative Psychology*, 115, 92–99.

Fink B, Grammer K, Matts PJ. 2006. Visual skin color distribution plays a role in the perception of age, attractiveness, and health of female faces. *Evolution and Human Behavior*, 27, 433–42.

Fink, B., & Matts, P. J. 2008. The effects of skin color distribution and topography cues on the perception of female facial age and health. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 22(4), 493–498.

Grammer, K., & Thornhill, R. 1994. Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *Journal of comparative psychology*, 108(3), 233.

Thornhill, R., & Gangestad, S. W. 1993. Human facial beauty. *Human nature*, 4(3), 237–269.

ДИАЛОГИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ: ОПЫТ МНОГОКАНАЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ И АНАЛИЗА

К. И. Ананьева, И. А. Басюл, А. Н. Харитонов
Институт психологии РАН, МГППУ (Москва)

Экспериментальный метод в психологии требует максимально возможной стандартизации процедуры. Исторически психологический эксперимент был ориентирован на индивида.

Классические приемы предъявления стимулов, сбора и обработки данных разрабатывались на основе представлений, согласно которым психика есть свойство индивида. В этом плане взаимодействие двух и более испытуемых, включая беседу, представляет один из самых сложных объектов психологического исследования не только по причине разнообразия естественных коммуникативных ситуаций или многообразия средств и приемов, используемых испытуемыми для решения экспериментальной задачи, даже в том случае, если удается ее сформулировать предельно четко. Проблему представляет также разработка адекватных методов как организации исследования, так и анализа данных.

Исследования по коммуникативной проблематике позволили сформулировать целый ряд концепций и моделей общения, более или менее полно, но по-разному отражающих социальную, психологическую и языковую феноменологию, и структуру общения в различных коммуникативных ситуациях (обзоры см.: Krauss, Fussell 1996, Самойленко 2010). Эти подходы опираются на понимание психики, исходно включающее в свои основания коммуникативный аспект. Субъекты общения и совместной деятельности придают особый характер когнитивным процессам, возникающим, развивающимся и завершающимся в таких ситуациях — если сравнивать их с ситуациями индивидуальной деятельности.

Исходная нетождественность познавательного отношения к объекту (вещи или человеку) у двух или более индивидов служит одним из основных условий возникновения коммуникативной ситуации. Другими словами, познание выступает одним из оснований общения: перцептивные, мнемические, речевые, мыслительные и другие познавательные процессы инициируют и, по мере развития, направляют и регулируют процесс общения, постоянно переопределяя его и, в свою очередь, оказываются связанными с коммуникативным процессом как со своим основанием, находясь с ним не столько в причинно-следственных, сколько в системных отношениях. Таким образом, многие весьма различные коммуникативные ситуации являются по сути своей коммуникативно-когнитивными.

В эмпирических исследованиях познания в общении мы пытаемся двигаться от относительно более простого к сложному. Минимальной социальной единицей «живого» общения является диада, моделируемая в эксперименте двумя испытуемыми, решающими общую задачу. Коммуникативная ситуация в этих условиях редуцируется до диалогической, экспериментальная задача предполагает обязательный

вклад обоих участников эксперимента. Решая задачу, испытуемые не видят друг друга, что позволяет практически полностью направить их внимание на поле, в котором предъявляются стимулы и/или осуществляется деятельность — а это, в свою очередь, позволяет эффективнее использовать технические возможности аппаратуры для регистрации зрительного внимания испытуемых. Кроме того, такая организация экспериментальной ситуации создает условия для порождения довольно большого объема диалога.

Для регистрации глазодвигательной активности применялись трекары производства фирмы SMI (Германия) в комплексе с видео- и аудиорегистрацией. Синхронизация данных осуществлялась по меткам с помощью специальных программ.

Диадам испытуемых-европейцев предъявляла изображения лиц, полученные с помощью процедуры морфинга базовых изображений различных морфотипов (среднерусского и южно-азиатского), одинаковые и разные, и предлагалось определить, одно и то же либо разные изображения они наблюдают. Показано, что участники эксперимента редко усматривают различия между двумя смежными изображениями из крайних областей переходного ряда и не выражают их в речи, а идентификация лиц из середины ряда протекает более успешно. В этой серии экспериментов проявился эффект, сходный с эффектом категориальности восприятия, что было использовано как инструмент для сравнительных исследований на монголоидных выборках. Студенты ТувГУ продемонстрировали результаты, сходные с полученными на московских студентах, а выборки из относительных изолятов (Тоджи и Монгун-Тайга, Республика Тува) показали отклонения от классической кривой категориальности: в одном случае категории вообще не проявились, а другая группа результатов свидетельствует, как мы полагаем, о выделении испытуемыми некоторой третьей перцептивной категории. И то, и другое может быть интерпретировано как проявление еще одного перцептивного эффекта, известного в кросс-этнических исследованиях как «эффект другой расы».

В другой группе наших исследований перцептивная (по преимуществу) задача была дополнена деятельностью — на примере рисования. В экспериментах по методике «Варежка» (модифицированный вариант методики «Рукавичка», см.: Цукерман 2000) Участникам эксперимента предлагалось раскрасить имеющиеся у каждого из них три разных по величине шаблона в форме варежки таким образом, что-

бы при наложении декорированной каждым из участников половинки образовалась целая ва-режка. При этом должны были совпадать разме-ры шаблонов, а ориентация их и нанесенных ри-сунков должна быть зеркально симметричной. Оценка выполнения задания производилась экспертной группой по 4 критериям: выбор ша-блона одинакового размера; поворот шаблонов зеркально симметричными (энантиоморфными) сторонами; совпадение рисунков испытуемых; сложность рисунков (Ананьева, Харитонов 2010, Жердев, Ананьева, Харитонов 2012).

При обработке результатов использовался показатель координации зрительного внима-ния («совместное внимание»), определявшийся путем идентификации совпадающих фикса-ционных паттернов глаз у обоих испытуемых в процессе решения экспериментальной задачи. Синхронизация взоров испытуемых составила 23% от суммарного времени всех проб, что пря-

мо пропорционально коррелировало с успеш-ностью решения экспериментальной задачи (r Спирмена 0,57 при $p < 0,05$).

Выполнено при поддержке гранта РФФ, проект 14-18-03350, «Когнитивные механизмы невербаль-ной коммуникации»

Ананьева К. И., Харитонов А. Н. 2010. Методологиче-ские проблемы исследования окулomotorной активности в коммуникативных ситуациях // Психологические и пси-хоаналитические исследования. М.: Московский институт психоанализа.

Жердев И. Ю., Ананьева К. И., Харитонов А. Н. 2012. Метод обработки данных парного эксперимента с регистра-цией движений глаз // Экспериментальный метод в структу-ре психологического знания. М.: ИПРАН, С. 174–181.

Самойленко Е. С. 2010. Проблемы сравнения в психоло-гическом исследовании. М.: Изд-во ИП РАН.

Цукерман Г. А. 2000. Как младшие школьники учатся учиться? — М.— Рига, ПЦ «Эксперимента», с. 146–152.

Krauss R. M., Fussell S. R. 1996. Models of Interpersonal Communication // Social Psychology: Handbook of Basic Prin- ciples. E. T. Higgins and A. Kruglanski (Eds.). New York: Guil- ford Press. P. 655–701.

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ КОРПУС (МУЛЬТИПАРК): НОВЫЙ ТИП КОРПУСА ДЛЯ СОПОСТАВИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е. А. Гришина

Русский МультиПАРК

В 2014 году в рамках НКРЯ был открыт т. н. русский МультиПАРК — пилотный корпус, который на тот момент содержал одну экраниза-цию и две театральные постановки гоголевского «Ревизора». Каждая постановка/экранизация была разрезана на небольшие фрагменты, оди-наковые фрагменты были выровнены между собой, каждый фрагмент, кроме того, был вы-ровнен с текстом расшифровки, а также с «ка-ноном» — собственно текстом пьесы Гоголя. На конец 2015 года русский МультиПАРК включал в себя уже 7 наименований — три экранизации, один аудиоспектакль, три театральные поста-новки. Предполагается, что на момент закрытия гранта РФФИ, который поддерживает этот про-ект, к концу 2016 года в русский МультиПАРК будут добавлены еще две театральные поста-новки.

Русский МультиПАРК предназначен для со-поставительного исследования одной и той же реплики, произнесенной в одних и тех же обсто-ятельствах разными говорящими. Предполага-ется, что такое сопоставление позволит:

- изучить типы пауз в русской устной речи: различить паузы обязательные и факультатив-ные, прикрепленные и осциллирующие и т. д.

- определить обязательные и факультатив-ные фонетические характеристики высказыва-ния (скандирование, сдвиг артикуляции вперед или в новую зону, причмокивания и мн. др.)

- определить состав интонационных конту-ров, которые могут оформлять одно и то же вы-сказывание

- исследовать поведение клитик в устной русской речи по сравнению с письменным ка-ноном

- вести сопоставительные жестикуляцион-ные исследования, отделяя обязательный жести-куляционный ряд от факультативного.

Англо-русский МультиПАРК

К концу 2016 года предполагается открытие пилотного англо-русского МультиПАРКа. Этот корпус содержит фрагменты англоязычных се-риалов и англоязычные фильмы на английском языке и с русским дубляжем. Каждый фильм разрезан на небольшие фрагменты, как это принято в Мультимедийном русском корпусе (МУРКО). На соответствующие фрагменты раз-резаны английские и русские расшифровки этих фрагментов. После этого два клипа (англий-ский и русский) и две расшифровки (англий-ская и русская) выравниваются между собой, в результате в качестве выдачи на запрос поль-зователя выдается выровненные между собой английский и русский текст, которые снабжены

англоязычным и русскоязычным клипами. Такое устройство корпуса позволит:

- проводить исследование фонетических явлений в английском и русском текстах — их сходства и различия
- анализировать английский и русский порядок слов
- анализировать английские и русские интонационные контуры

КОММУНИКАТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПРИ ОТВЕТЕ НА ВОПРОС В ПОЗИТИВНОМ ДИАЛОГЕ

А. А. Зинина, А. А. Котов

zinina_aa@nrcki.ru, kotov@harpia.ru

НИЦ «Курчатовский институт» (Москва)

Задача моделирования сложного речевого поведения человека в ситуации ответа на вопрос чрезвычайно актуальна, поскольку взаимодействие человека с интеллектуальными интерфейсами в значительной степени состоит из просьб, поручений и вопросов. Если сегодня роботы-собеседники обрабатывают словесные запросы (например, Siri), то в перспективе такие роботы будут не только поддерживать диалог, состоящий из сложных вопросов, но и проявлять эмоциональную реакцию. В рамках проекта Русскоязычного эмоционального корпуса (REC) мы описываем правдоподобное коммуникативное поведение человека в эмоциональных ситуациях (записываем диалоги на университетских экзаменах и в муниципальной службе одного окна, а также размечаем в программе ELAN речь, мимику, жесты и коммуникативные функции участников диалога) (Котов, Зинина 2015: 311). Кроме этого, с недавнего времени мы также записываем диалоги с информантами, которые занимаются каким-либо видом искусств (например, хореографией). Мы называем данный блок «гес-арт» или «Корпус счастливых людей».

В данной работе на материале корпуса «гес-арт» мы рассмотрим коммуникативное поведение человека в ситуации ответа на сложный вопрос, сделав акцент на природе поведения в позитивной ситуации, которая характеризуется меньшим напряжением, чем ситуация университетского экзамена.

Как было показано ранее (Котов 2014: 79–82), в материале корпуса наблюдается ряд стратегий и знаков коммуникативного поведения, которые мы, с целью описания и моделирования такого поведения, подразделяем на 6 стадий: восприятие вопроса, фиксация коммуникативной цели, демонстрация шаблонов ответа, решение зада-

- анализировать жестикуляцию в англоязычном дискурсе и с помощью сопоставления полученных данных с данными МУРКО проводить фундированные сопоставительные жестикуляционные исследования.

Представляется, что оба МультиПАРКа, русский и англо-русский, со временем найдут своих пользователей.

чи, основной ответ и контроль успешности коммуникации.

Несмотря на то, что специфика исследуемого материала накладывает отпечаток на интенсивность и длительность определенных стадий, в целом при воспроизводстве положительных эмоций сохраняется последовательность выявленных стадий (например, гес-art01, 19:12–20:07):

(1) Интервьюер: *А вот когда ты выступишь на концерте?*

Респондент: [расширяет глаза, смотрит вверх, выпрямляется, глотает — **восприятие вопроса**] *Ммм... на концерте...* [сжимает губы, выдыхает воздух, вдыхает воздух — **фиксация коммуникативной цели**] *Не знаю, там по-разному* [улыбается, дистанцируется, перекладывает голову на второе плечо, манипулирует пальцами — **демонстрация шаблонов ответа**] *Как-то там нет такой защиты. Вне зависимости от того, какое место ты займешь, типа ты расстроишься — не расстроишься.* [манипулирует пальцами, перемещается на стуле, двигает плечами — **решение задачи**] *Тут наоборот, тут как бы...* [облизывается, смотрит вверх] *Тут...* [демонстрирует ладони, машет ладонью к интервьюеру] ... <развернутый ответ> [множественные иконические жесты, преувеличенная эмоциональная реакция (например, громко выдувает воздух, дистанцируется, хмурит брови, машет рукой (функция «Ты-пренебрежение») — **основной ответ**] [облизывается, смотрит на интервьюера — **контроль успешности коммуникации**].

Так, респонденты достаточно спокойно воспринимают вопрос интервьюера. Они могут прислушиваться к вопросу, проявлять заинтересованность, часто дают обратную связь в виде кивков или междометий понимания (*угу, ага*).

На второй стадии (фиксация коммуникативной цели) респонденты, как правило, либо сразу отказываются отвечать (говоря, что не знают

ответа на вопрос), либо пытаются скоординировать собственную деятельность через речь (например, *так!*) или мимику (например, смотрят вверх или вбок, облизываются, делают вдох).

Респонденты также могут начать ответ, даже если он еще не сформирован. Например, говорящий повторяет часть вопроса или другие неоконченные формулировки, использует метавысказывания (например, *сейчас скажу*), а также использует жесты, призванные сохранить коммуникативный контакт с интервьюером (например, функция «остановка адресата»).

На стадии решения задачи респонденты могут либо задуматься, что выражается через взгляд вбок или вверх, наклон головы в сторону и др., либо произнести готовый ответ (например, гес-арт 03, 20:32–21:40):

(2) Интервьюер: *А вообще было бы интересно себя где-то еще попробовать?*

Респондент: *Да, конечно!* [наклоняет голову вперед, расширяет глаза, продолжительно смотрит на интервьюера — функция «ожидание обратной связи»] *Ну... то есть... может быть, вопрос: «Почему родители туда именно отдали?»* [кивает головой, поднимает брови (функция «эмфаза»), открывает рот, наклоняет голову, смотрит на интервьюера (функция «ожидание обратной связи»)]

Интервьюер: *Ну расскажи.*

Стадия основного ответа тесно связана с риском потери лица, поэтому респонденты в неформальной беседе часто возвращаются к предыдущим вопросам, пытаются чем-то дополнить, развернуть ответ. Причем такие дополнения обычно бывают эмоциональными: проявляются через негативные эмоции (респондент кусает губы, хмурит брови, трет пальцами подбородок — функция «компенсация»), либо через позитивные эмоции (расширяет глаза, поднимает брови, улыбается — функция «я: радость», «я: воодушевление»).

В корпусе «гес-арт» респонденты часто берут инициативу на себя, провоцируют интервьюера на дополнительные вопросы, тем самым контролируя успешность коммуникации (6 стадия).

ЯЗЫК КАК ОН ЕСТЬ

А. А. Кибрик

aakibrik@gmail.com

Институт языкознания РАН,
МГУ им. М. В. Ломоносова

Лингвисты и нелингвисты привычно думают о языке как об иерархически организован-

Важно отметить, что обнаруженные паттерны имеют различную природу. Если коммуникативные особенности, выявленные в ситуации экзамена, являются следствием переживания, вызванного внешним стимулом (ответить правильно и сдать экзамен), то наблюдаемые в корпусе «гес-арт» эмоциональные коммуникативные паттерны вызваны внутренними переживаниями. Так, например, происходит, когда респондента просят вспомнить какие-либо позитивные переживания. Кроме того, само обращение к респонденту как к эксперту способно повлиять на его социальное лицо и повысить его самооценку, что является дополнительным стимулом, провоцирующим положительные эмоции (например, гес-арт 03, 21:52–22:42):

(3) Интервьюер: *Скажи, какой самый приятный и классный комплимент ты получала в свой адрес? Ну по поводу танцев.*

Респондент: [взгляд вверх, вдыхает воздух, выдыхает воздух, сжимает губы] *Ммм ... Не помню, был ли это самый приятный, но самый последний приятный я помню, когда... [взгляд вверх, улыбка] ко мне подошла Настя Бермус после ее мастер-класса и сказала мне, что я двигаюсь настолько офигенно, что она глаз от меня не может отвести [взгляд вниз, облизывается, манипулирует пальцами, улыбается, вдыхает-выдыхает].*

Корпус «гес-арт», таким образом, дает возможность по-новому посмотреть на взаимодействие людей в эмоциональном диалоге, а также является базой для моделирования коммуникативного поведения в ситуации ответа на сложный вопрос.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00234)

Котов А. А. 2014. Коммуникативное поведение при ответе на сложный вопрос в эмоциональном диалоге // Мультиmodalная коммуникация: теоретические и эмпирические исследования. М.: «Буки Веди», 74–85.

Котов А. А. Зинина А. А. 2015. Функциональный анализ невербального коммуникативного поведения // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной Международной конференции «Диалог». М.: РГГУ, 308–320.

ной системе единиц: группы фонем образуют морфемы, из морфем получаются слова, далее словосочетания и предложения. Все это правда, но это только часть правды. Для того, чтобы создать реалистическое представление о языке как центральной способности человека, нужно учесть еще несколько обстоятельств.

Во-первых, языковые единицы не только хранятся в долговременной памяти, но и используются в режиме онлайн для оформления мысли говорящего. Поэтому язык является одновременно и статической структурой, и процессом говорения и понимания. Во-вторых, помимо сегментных (вербальных) единиц, звуковой сигнал содержит целый комплекс сопровождающих явлений, таких, как интонация, акцентирование, темп, громкость и др., кумулятивно именуемых просодией. Просодические компоненты в речевой реализации переплетены с вербальной структурой, и от них никоим образом нельзя абстрагироваться. В-третьих, говорящий человек не только порождает звуковой сигнал, который затем воспринимается слухом, но и осуществляет кинетическое поведение, воспринимаемое зрением собеседника, а именно — выполняет жесты руками, головой и лицом, направляет свой собственный взор в различные части наблюдаемой сцены, занимает те или иные положения в физическом пространстве и т.д. Хотя в традиционной таксономии наук все это находится за пределами науки о языке, на самом деле названные средства используются в связке с вербальной структурой. Если бы исследование человеческой коммуникации начиналось с чистого листа, имело бы смысл рассматривать язык как он есть в жизни, то есть с включением просодии, жестикуляции, направления взгляда и др.

Широко известен термин «мультиmodalность», указывающий на одновременное участие вокальной (слуховой) и кинетической (зрительной) модальностей в дискурсе или коммуникации; см., например, Müller et al. eds. 2013. Однако это всего лишь две сенсорных модальности, и к тому же в рамках каждой из них используется по несколько параллельных каналов. Поэтому предпочтительнее говорить о мультиканальном дискурсе, см. рисунок 1.

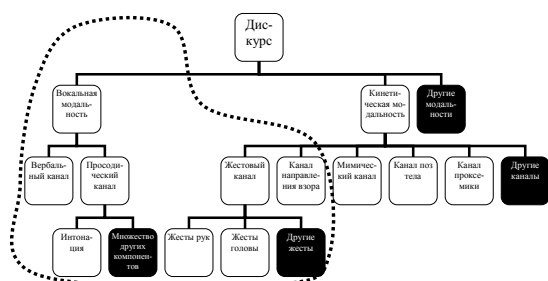


Рис. 1. Модель мультиканального дискурса

Пунктирная линия на рисунке 1 показывает набор каналов и компонентов, которые наша группа в настоящее время стремится охватить в рамках единого исследования и представить

в едином формате. Хотя традиционно к понятию «язык» относят лишь вербальный канал, мы расширительно понимаем этот термин и включаем в него все средства, которые человек использует в ходе коммуникации.

Следует отметить, что подавляющее большинство мультимодальных исследований рассматривает лишь два типа явлений: кинетические (в первую очередь, жесты) и вербальные. Особенность нашего исследования состоит в том, что мы отводим ключевую роль также просодическому каналу, ранее исследованному в ряде наших работ (Кибрик и Подлеская ред. 2009), а также привлекаем данные айтрекинга (см., напр., Барабанчиков и Жегалло 2013). Технологические решения, позволяющие нам осуществлять качественную регистрацию вокального, кинетического и глазодвигательного поведения, описаны в статье Федорова и др. 2016.

Представление о том, как выглядит аннотация различных каналов и компонентов (вербально-просодическая транскрипция, аннотация жестов и движение глаз), может быть получено на основе рисунка 2.



Рис. 2. Образец мультиканальной аннотации

Цель нашего коллективного исследования, выполняемого в Институте языкознания РАН, двоякая. Во-первых, мы создаем ресурс, который позволяет объективно увидеть многообразие процессов, вовлеченных в естественную человеческую коммуникацию. Во-вторых, становятся возможными различные исследования, которые без подобного ресурса затруднительны. Например, в работе Федорова и др. 2016 мы исследовали временную координацию единиц поведения, относящихся к разным каналам (вербальному, просодическому, жестовому). Большие перспективы имеет исследование того, как информация распределяется говорящим между разными параллельными каналами. В рамках многоканального подхода совершенно новое осмысление получают такие ранее изучавшиеся явления, как взаимосвязь просодических и жестовых пиков, паузация, чередование реплик,

разграничение между порождением и пониманием речи.

Исследование выполнено при поддержке проекта РФФ № 14–18–03819

Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. 2013. Регистрация и анализ направленности взгляда человека. М.: ИП РАН.

Кибрик А. А., Подлеская В. И. (ред.). 2009. Рассказы о сновидениях: корпусное исследование устного русского дискурса. М.: ЯСК.

Федорова О. В., Кибрик А. А., Коротаев Н. А., Литвиненко А. О., Николаева Ю. В. 2016. Временная координация между жестовыми и речевыми единицами в мультимодальной коммуникации. «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии», в печати.

Müller C., Cienki A., Fricke E., Ladewig S. H., McNeill D., Teßendorf S. (eds.) 2013. Body — Language — Communication: An International Handbook on Multimodality in Human Interaction. Berlin: de Gruyter Mouton.

РАЗЛИЧИЯ В ВОСПРИЯТИИ ФИЛЬМА: ВЗГЛЯД СОЗДАТЕЛЯ И ЗРИТЕЛЯ

К. М. Колкова, А. А. Наумова, Н. В. Галкина
k.kolkova@universconsulting.ru,
naumova@universconsulting.ru,
galkina@universconsulting.ru
Neurotrend (Москва)

Создавая и продвигая кинофильм, производители ориентируются на собственное восприятие и опыт творческой деятельности. Однако восприятие картины ее создателем и зрителем, для которого этот фильм создавался, имеет ряд существенных отличий. Для зрителя фильм является целостным произведением, историей, имеющей свое логическое развитие. В процессе восприятия сюжета и действующих лиц зритель способен к абсолютному погружению в происходящее на экране, сопереживанию за судьбы героев, выражающемуся в ярком проявлении сильных эмоций. Создатели картины имеют дело с оборотной стороной фильма, для них фильм — структура элементов, конечной целью которой является приобретение целостности при восприятии зрителями. Таким образом, изначально воспринимая картину как последовательность монтажных планов, сцены — как смену крупностей, видя эволюцию работы актера над ролью, наблюдая фильм на разных этапах его готовности, создатели при просмотре готового фильма могут обращать внимание на отдельные элементы, не примечательные для зрителя (цветокоррекция, титры, крупность плана, монтажный переход и т. п.), воспринимающего картину целостно. Таким образом, создание и продвижение картины, имеющей целью зрительский успех, без ориентации и понимания восприятия фильма зрителями, являющимися целевой аудиторией фильма, могут оказывать негативное влияние и на конечный вариант фильма, и на его прокатную судьбу.

С целью выявления разницы восприятия кинопроизведения зрителями и профессиональным сообществом (на примере продюсеров) ла-

боратория Нейротренд провела исследование на стыке психофизиологии и социологии. Продюсерам (практикующим и обучающимся по специальности «Продюсирование») и лояльно относящимся к отечественному кинематографу зрителям была предложена для просмотра короткометражная картина режиссера А. Меликян «Про любовь 2» (жанр арт-хаус).

В исследовании приняли участие 24 респондента (10 продюсеров и 14 зрителей) в возрасте от 22 до 43 лет. Зрительская выборка формировалась в соответствии с учетом половозрастных (возрастной диапазон 25–30 лет) особенностей целевой аудитории, определенной продюсерами на основании их представления о ЦА фильма исходя из опыта и предположений о пристрастиях ЦА.

Просмотр фильма респондентами осуществлялся с одновременной фиксацией данных с помощью методов окулографии и полиграфии, после просмотра респондентам было предложено высказать свое мнение о фильме (анкетирование, фокус-группа). Для расчета показателей «Внимание» и «Интерес» осуществлялась регистрация коротких и длинных фиксации взгляда. Для расчета показателя «Эмоциональная вовлеченность» осуществлялась регистрация вегетативных показателей, связанных с эмоциями (КГР, плетизмограмма, дыхание).

В качестве единицы анализа показателей «Внимание», «Интерес», «Эмоциональная вовлеченность» в исследовании использован монтажный эпизод, принятый за фильмический аудиовизуальный стимул, вызывающий психофизиологические реакции. Разбиение фильма на эпизоды осуществлялось с учетом авторского замысла, каждый эпизод представлял собой отдельное событие, имеющее законченную смысловую нагрузку, т. е. эпизоды имели различную продолжительность и влияние на формирование восприятия целостности и понятности сюжета (выбор подобных единиц анализа обусловлен

практической необходимостью для возможности внесения изменений в монтаж).

Под показателем «Эмоциональная вовлеченность» в исследовании понималась сила эмоциональной включенности в просмотр эпизода, общая эмоциональная насыщенность эпизода. На показатель влияет новизна, оригинальность, неожиданность событий, а также разнообразие сенсорных стимулов (громкие звуки, яркие вспышки). Показатель «Интерес» в исследовании понимался как познавательная потребность ознакомления с происходящим на экране/непосредственная заинтересованность визуальной информацией. Показатель «Внимание» связан с избирательным восприятием элементов визуальных изображений на уровне органов чувств, направлен на сканирование визуальной информации в кадре.

В результате исследования были выявлены различия в восприятии фильма продюсерами и зрителями по всем исследуемым показателям:

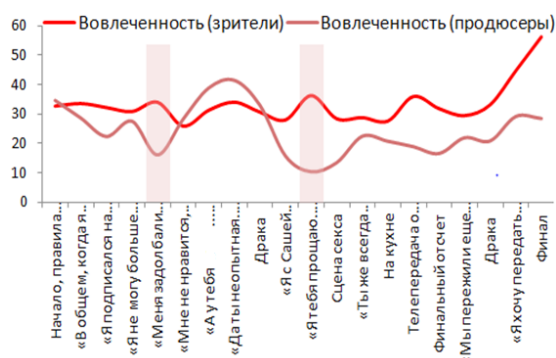


Рис. 1. Динамика показателя «Эмоциональная вовлеченность»

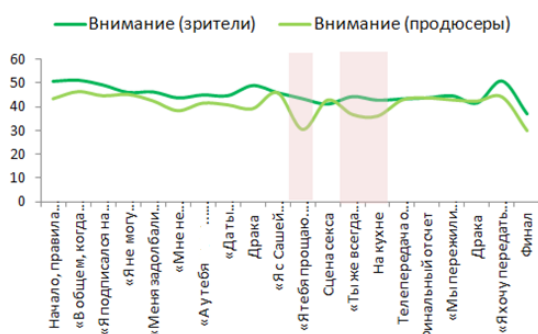


Рис. 2. Динамика показателя «Внимание»

1. Группа зрителей продемонстрировала более высокие средние значения эмоциональной вовлеченности, интереса и внимания, чем продюсеры, при этом субъективно оценив фильм ниже продюсеров.

2. У зрителей эмоциональная вовлеченность растет от начала к финалу картины, у продюсеров — снижается.

3. Отдельные эпизоды (на рисунках область эпизода затемнена) вызвали разнонаправленные тенденции показателей.

4. Положительное отношение к фильму отметили 40% продюсеров и всего 14% зрителей.

5. Для зрителей основными положительными элементами фильма явились юмор картины и присутствие в ней медийных личностей, для продюсеров — оригинальность идеи, юмор, манера съемки и операторская работа в сочетании с реалистичностью актерской игры.

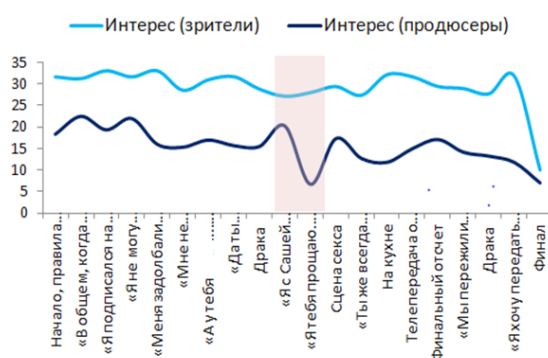


Рис. 3. Динамика показателя «Интерес»

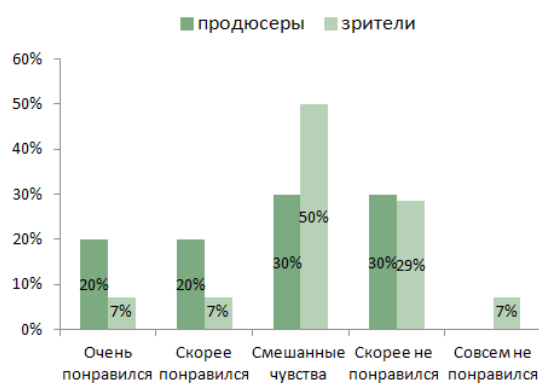


Рис. 4. Отношение к фильму

МЫСЛЕННЫЕ ОБРАЗЫ И ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ ПРИ РАССКАЗЕ О ВОСПОМИНАНИЯХ

Д. М. Рамендик

dina@ramendik.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Мысленные образы (mental image) являются традиционным объектом исследования когнитивной психологии. Имеются несколько теорий, связывающих с ними функционирование памяти, воображения и внимания. Теории, в которых мысленные образы представлялись как «внутренние картинки», тесно связанные с работой сенсорных систем, уступают сейчас место более сложным описаниям иерархической системы образов разного порядка, от первичных эйдетических картинок до феноменального содержания сознания, когда объект предстает перед «мысленным взором» без активного участия сенсорных систем. Обзоры исследований и теорий даны, например, в работах (Блинникова 2011, Березина 2012, Величковский 2006).

Нейрофизиологические исследования с использованием современных методов регистрации вызванных потенциалов, позитронно-эмиссионной томографии (PET), техники функционального магнитного резонанса (fMRI) показали, что при восприятии и продуцировании образов используются сходные механизмы (Блинникова 2011, Баарс, Гейдж 2014). Однако, преодолеть противоречия в понимании природы мыслительных образов не удастся.

Имеется большое количество данных о наличии в мыслительных образах пространственной информации, об использовании которой свидетельствуют движения глаз в условиях, когда эти движения не связаны с восприятием зрительной информации. Активные движения глаз являются показателем активности ментальных процессов и даже используются в психотерапии для регуляции этих процессов (Шапиро 1998). В многочисленных околонучных «практических руководствах» (называемых НЛП) движения глаз указываются как «код доступа» к внутреннему миру человека. Совместный анализ движений глаз и речи позволяет составить представление о том, как говорящий визуально сканирует описываемую реальность (Myachukov 2013).

Цель данной работы состояла в исследовании движений глаз человека при воспоминаниях без внешней зрительной стимуляции и их связи с содержанием рассказа о воспоминаниях. Данная работа является соединением ситуационного исследования в реальной действительности (embedded cognition) и лабораторного исследо-

вания с использованием специальной аппаратуры

В опытах принимали участие 30 студентов биологического факультета МГУ в возрасте 20–22 лет без нарушений зрения, слуха и речи. Испытуемый сидел перед белой стеной, его голова нежестко фиксировалась в подбороднике. Он должен был ответить на 3 вопроса: «Что вы можете вспомнить о своей дороге от дома до факультета?», «Расскажите о своей зимней одежде» (опрос проводился в сентябре) и «Расскажите о входной двери на биофак» (она очень большая, тяжелая, изобилует разнообразными деталями). В зависимости от активности испытуемого, беседы длились от 3,5 до 7,5 секунды. Проводилась видеозапись движений левого глаза и синхронизированная с ней аудиозапись ответов. На основе видеозаписи можно было с помощью специальной программы получить сведения о том, сколько времени центр зрачка левого глаза находился в каждой из 4-х частей глазницы: верхних или нижних назальной и височной.

Просмотр видеозаписей показал, что у 4-х испытуемых глаза во время беседы оставались вблизи центра глазниц и совершали только ритмичные движения небольшой амплитуды. У остальных 26-ти испытуемых глаза совершали отчетливые скачки, которые можно было совместить с произносимыми словами.

Несмотря на различия в использовании испытуемыми конкретных слов, можно было выделить типы высказываний, которые сопровождалась скачками глаз во время произнесения или непосредственно перед ним: движения самого говорящего, например: «Шел пешком... Дальше поехал...»; действия с указанием предмета, объекта, цели и т.п., например: «Читал книгу... Сел на автобус... Доехал до биофака...»; прямые указания на воспоминания или мысли, например: «Я вспомнил... Я подумал... Я решил...»; описание, указание на какое-либо качество объекта, например: «Свободный автобус... Знакомый человек... Интересная книга... и т.п.»; название визуальных признаков — цвета или формы объекта; название свойств объекта, связанных с телесными ощущениями — веса, температуры, твердости и т.п.

Всего у 26-ти испытуемых было проанализировано 841 высказывание и сопровождающие их скачки глаз. Полученные результаты отражены в таблице. В ней показано, какой процент скачков, сопровождающих высказывание с данным

содержанием, приходился на ту или иную часть глазницы. Полу жирным шрифтом выделено максимальное значение в строке, курсивом — минимальное (отличия статистически значимы по критерию χ^2 $p < 0,001$).

Результаты показывают, что скачки глаз в нижнюю часть глазниц сопровождали преимущественно высказывания, описывающие движения или телесные ощущения. Скачки в верхнюю часть глазниц совпадали, главным образом, с высказываниями, в которых были зрительные образы (назальная часть) или такими, которые не ассоциировались прямо с сенсорными ощу-

щениями (височная часть). Однако указанные особенности были не абсолютными, некоторая часть высказываний сопровождалась скачками в другие стороны, т. е. утверждение о движениях глаз как универсальном «коде доступа» не подтверждается.

Полученные данные согласуются с моделями, согласно которым мысленные образы воспоминаний включают сенсорную информацию разных модальностей, но не сводятся к ней, а являются скорее ментальной схемой, позволяющей активно отбирать информацию (Величковский 2006, Круглик 2013).

Содержание высказывания	% от всех высказываний	Процент движений глаз в указанную зону глазницы			
		Верхняя назальная	Верхняя височная	Нижняя назальная	Нижняя височная
Движения	20,3	19	16,7	57,3	7
Действия с объектом или целью	21,3	25	45,5	15,9	13,6
Воспоминания, мысли	16,4	14,7	67,6	3	14,7
Описание	16,4	44,1	44,1	5,9	5,9
Цвет, форма	13,5	50	28,6	14,3	7,1
Телесные ощущения (вес, мягкость, температура и др.)	12,1	12	4	40	44

Таблица. Доля (%) скачков глаз в разные части глазниц при высказываниях различного содержания

Работа в рамках НИР «Нейробиологические и информационные основы поведения и деятельности сенсорных систем»

Myachukov, A., Ellis, R., Cangelosi, A., & Fischer, M.H. 2013. Visual and linguistic cues to graspable objects. *Experimental Brain Research*, 229(4), p. 545–559.

Баарс С., Гейдж Н. Мозг, познание, разум. В 2-х томах. / Т. 1, М. Бином, С. 479–537.

Блинникова И. В. 2011 Дискуссии о мысленных образах. // Вестник МГЛУ. Выпуск 7 (613) с. 9–23.

Березина Т. Н. 2012 Психические образы в структуре об-разной формы. // Психология и психотехника, № 1, с. 13–25.

Величковский Б. М. 2006 Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2-х томах. / Т. 2.— М. Смысл,— 432 с.

Круглик А. В. 2013 Перцептивная конгруэнтность как характеристика пространственного интеллекта. // Психологический журнал № 3–4.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАВИЛ ПРОКСЕМИКИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

О. А. Савельева, Т. В. Попова,
Г. Я. Меньшикова

*SavelevaPsy@gmail.com, Mansonitto@gmail.com,
gmenshikova@gmail.com*

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Социальный контакт партнёров по общению проходит в контексте индивидуальных психологических, социальных, средовых и культурных факторов, влияющих на пространственное поведение человека. Их влияние проявляется, в частности, в установлении социальной дистанции с партнёром по коммуникации.

Понятие социальной дистанции впервые было предложено в работах Эдварда Холла (Hall 1966). Было сформировано направление исследований (проксемика), в рамках которого изучались закономерности установления межличностных дистанций, в частности, выделены несколько зон: интимная, личная, социальная и общественная. Выраженность межличностной дистанции зависит от многих культурных и социальных стереотипов, приобретенных в процессе развития и социализации личности. Одним из значимых факторов является этническая и расовая принадлежность. Человеку необходимо ощущать себя частью «мы», и этнос — одна из важнейших категорий групповой принадлежности (Стефаненко 1999). Поведение людей по отношению к представителям своей этнической или расовой группы отличается от поведения по отношению к представителям другой этнической или расовой групп, и в основе этих отличий лежит архетипическая оппозиция «мы-они». Известно, что при нарушении личного пространства субъектом другой расы возникает психологический дискомфорт, проявляющийся в непроизвольной поведенческой реакции установить большую дистанцию с партнёром по общению.

При изучении правил проксемики существуют методологические трудности, одна из которых состоит в сложности создания стандартизированной ситуации общения. Суть такой ситуации состоит в том, чтобы поддерживать постоянными многочисленными параметрами: неизменность внешнего окружения, внешний вид партнера по общению, его лицезубую экспрессию, позу, контакт «глаза-в-глаза».

Решение отмеченной выше проблемы возможно при использовании технологии виртуальной реальности, которая активно стала использоваться в психологических исследованиях

в последнее десятилетие (Зинченко и др. 2010). С помощью технологий виртуальной реальности возможно создание не только стандартизованных виртуальных сред, но и виртуальных людей — аватаров, внешний вид и поведение которых можно программировать в соответствии с задачей исследования (например, наделять внешними атрибутами того или другого этноса или расы). Это позволяет формировать нужную ситуацию коммуникации и затем исследовать социальное поведение респондентов в стандартизированной виртуальной среде.

Экспериментальное изучение правил проксемики с использованием систем виртуальной реальности началось сравнительно недавно (Bailenson et al. 2003). Результаты показали, что данная технология может успешно и эффективно использоваться для изучения многих социальных феноменов.

Целью нашей работы являлось изучение межличностной дистанции человека при взаимодействии с виртуальными аватарами разных рас.

Гипотеза: межличностная дистанция человека при социальном контакте будет меньше при взаимодействии с аватаром такой же расы, идентифицируемого как «мы», чем межличностная дистанция с аватаром другой расы, идентифицируемого как «они».

Для исследования процессов формирования личного пространства использовалась CAVE технология виртуальной реальности, при помощи которой возможно разрабатывать сложные динамические трёхмерные среды с контролируемыми параметрами.

Выборка. Участниками исследования были 32 человека (11 мужчин и 21 женщина), в возрасте 18–34 лет.

Стимуляция. Виртуальная среда представляла собой жилую комнату, в которой в центре находился аватар — представитель одной из трех рас (европеоид, монголоид и негроид). Участник мог виртуально перемещаться по комнате при помощи джойстика.

Аппаратура. Виртуальная среда предьявлялась при помощи CAVE системы Varco Ispace 4, которая состоит из четырёх больших экранов, на которые проецируются изображения. Специальные очки позволяют формировать трёхмерные виртуальные объекты. Специальные системы трекинга позволяют фиксировать поведение человека в виртуальной среде. Программная

часть разрабатывалась с помощью приложения VirTools 4.0.

Процедура. В первой части исследования участник учился перемещаться в виртуальной среде. Затем она/он должен был подойти к аватару и запомнить как можно больше деталей его одежды и внешности. Задание выполнялось для трех аватаров — представителей одной из трех рас (европеоида, монголоида и негроида). Во время выполнения задания регистрировалась дистанция между аватаром и участником, а также время нахождения в зоне «глаза-в-глаза».

Результаты. Для аватаров разных рас рассчитаны средние по выборке межличностные дистанции и время нахождения в зоне «глаза-в-глаза». Анализ поведения для фронтальной области — пространстве перед аватаром, ограниченном в длину зоной личного пространства (1,2 м), и в ширину — зоной «глаза-в-глаза» (0,9 м.). Удалось обнаружить устойчивую тенденцию зависимости минимального и среднего расстояния, на которое люди подходят к аватару во фронтальной зоне, в зависимости от расы. Участники предпочитают поддерживать более близкую дистанцию с представителем своей расы (европеоидом), большую дистанцию с представителем монголоидной расы и максимальную дистанцию с представителем негроидной расы. Результаты расчетов представлены в Табл. 1.

Раса аватара	Среднее время осмотра аватара	Минимальная межличностная дистанция	Средняя межличностная дистанция
Европеоид	(148±16) с	(0,305±0,044) м	(0,710±0,034) м
Монголоид	(145±20) с	(0,308±0,042) м	(0,723±0,036) м
Негроид	(134±20) с	(0,317±0,043) м	(0,742±0,037) м

Таблица 1.

Также была выявлена зависимость среднего времени нахождения в зоне «глаза-в-глаза» при просмотре аватаров. Участники дольше находились в зоне при просмотре аватаров европеоидной расы, меньше — монголоидной и еще меньше — негроидной.

Выводы. Системы виртуальной реальности показали свою эффективность в оценке феномена установления межличностной дистанции. Показано, что устанавливается более короткая дистанция с представителем своей расы, чем с представителями других рас, что подтверждает данные других авторов. Разработанная методика может с успехом применяться для изучения не только расовых, но и этнических установок респондентов.

Работа выполнена при поддержке РФФ (Грант № 15-18-00109)

Balienson, J.N., Blascovich, J., Beall, A.C., and Loomis, J.M. 2003, Interpersonal distance in immersive virtual environments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, vol. 29, no. 7, 819–833.

Hall Edward T. 1966. *The Hidden Dimension*.

Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшикова, Ю. М. Баяковский, А. М. Черноризов, А. Е. Войскунский. 2010. — Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы. // *Национальный психологический журнал*, N1(3), 2010, 54–62.

Т. Г. Стефаненко. 1999. *Этнопсихология. Учебник для высших учебных заведений* — М.: Институт психологии РАН.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗОРА В ДИАЛОГЕ НА МАТЕРИАЛЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО КОРПУСА «РАССКАЗЫ И РАЗГОВОРЫ О ГРУШАХ»

С. А. Языков, О. В. Федорова,
И. В. Филимонова, Ю. Д. Потанина,
И. С. Погодаев

zumtme@ya.ru,

olga.fedorova@msu.ru, irina_filimonova@yahoo.com,

yulia.potанина.msu@gmail.com, eliasnwr@gmail.com

Институт языкознания РАН, МГУ

им. М. В. Ломоносова (Москва)

Направление взора — активно изучаемая в настоящее время сторона невербальной коммуникации. Хотя эта область давно привлекает внимание исследователей, только в последние годы развитие техники позволило достаточно точно, но не нарушая естественности общения, регистрировать движения глаз собеседников в ходе диалога.

Используя известный «Фильм о грушах» У. Чейфа (Chafe ed. 1980), мы разработали новую процедуру проведения исследования. В каждой записи принимали участие Рассказчик, Комментатор, Пересказчик и Слушатель. Очки-айтрекеры были надеты на Рассказчика и Пересказчика: первый смотрел фильм и получал задание запомнить и рассказать его содержание, в то время как второй самого фильма не смотрел, но должен был на основе информации, полученной от Рассказчика и Комментатора, составить его пересказ для Слушателя, который присоединялся в конце. Таким образом, мы выделяем три этапа: рассказ — диалог — пересказ.

В данном исследовании мы проанализировали 6 видеозаписей, полученных в трех экспериментальных сессиях: 3 записи с очков-айтрекеров, которые были надеты на Рассказчиков, и 3 записи движений глаз Пересказчиков. Для регистрации движений глаз мы использовали пару айтрекеров Tobii Glasses 2 Eye Tracker с частотой съемки 50 кадров в секунду и разрешением 1920x1280 пикселей. Видеозаписи анализировались покадрово, для каждого кадра указывалось, на кого (возможные значения: Рассказчик/Пересказчик; Комментатор; Слушатель; Окружение) и куда (возможные значения: Лицо; Руки; Туловище; Окружение) смотрит испытуемый.

Как видно из результатов (см. Табл. 1), испытуемый, которому был адресован рассказ, смотрел на говорящего около 80% времени, тогда как говорящий смотрел на адресата только 30% времени. Коммуникант, не задействованный в обсуждении, игнорировался, а на этапе диалога, как правило, фиксировался говорящий. Ин-

тересно отметить, что Слушатель реже фиксировался Пересказчиком на этапе пересказа, чем Пересказчик Рассказчиком на этапе рассказа, несмотря на видимое сходство ситуаций.

Рассказчик				
Этап	Направление взора			
	Пересказчик	Комментатор	Слушатель	Окружение
Рассказ	37	0	—	63
	40	1	—	59
	37	1	—	62
Диалог	29	13	—	58
	30	7	—	63
	57	5	—	38
Пересказ	86	0	8	6
	77	0	2	21
	80	0	9	11
Пересказчик				
Рассказ	Рассказчик	Комментатор	Слушатель	Окружение
	78	0	—	22
	78	8	—	14
Диалог	92	0	—	8
	44	28	—	28
	30	19	—	51
Пересказ	51	42	—	7
	0	0	30	70
	3	0	16	81
	13	1	25	61

Табл. 1. Распределение направления взора Рассказчика и Пересказчика между собеседниками на различных этапах обсуждения, в%

Эти данные согласуются с результатами экспериментов Гленберга и коллег (Glenberg et al. 1998), которые показали, что, чем сложнее когнитивная задача, тем выше вероятность, что испытуемый в ходе ее решения будет смотреть в сторону. Таким образом, человек использует подобную, основанную на контроле перцептивной среды, стратегию запоминания и воспроизведения не только в условиях лабораторного эксперимента, но и в ситуации естественного общения.

Как Рассказчики, так и Пересказчики, смотря на собеседников, чаще всего фиксировались на лице (см. Табл. 2). В отдельных случаях увеличивалось количество фиксации на руках — больше всего таких фиксаций наблюдалось у Пересказчика на этапе диалога. Как правило, взгляд Пересказчика был направлен на мануальные жесты, а перенаправление взгляда следовало за вербальными заминками (напр., Рассказчик, затрудняясь объяснить, как два героя проехали друг мимо друга на велосипедах, иллюстрирует

это руками и этот жест отслеживается, тогда как немного раньше схожий жест, сопровождавшийся ясным комментарием *они едут навстречу друг другу*, был проигнорирован). По-видимому, в подобных ситуациях жесты используются как дополнительный источник информации, с этим согласуется увеличение количества фиксации на жестах в условиях группового общения.

Рассказчик				
Этап	Направление взора			
	Лицо	Руки	Туловище	Окружение
Рассказ	29	3	5	63
	32	2	7	59
	17	2	19	62
Диалог	35	1	6	58
	31	1	5	63
	56	4	2	38
Пересказ	78	4	12	6
	59	6	14	21
	72	2	15	11
Пересказчик				
Этап	Лицо	Руки	Туловище	Окружение
Рассказ	68	6	4	22
	85	0	1	14
	80	10	2	8
Диалог	52	14	6	28
	42	6	1	51
	81	8	4	7
Пересказ	28	1	1	70
	17	0	2	81
	27	2	10	61

Табл. 2. Локализация направления взгляда Рассказчика и Пересказчика на различных этапах обсуждения, %

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 14-18-03819

Glenberg, A.M., Shroeder, J.L., Robertson, D.A. 1998. Averting the gaze disengages the environment and facilitates remembering // *Memory and Cognition*, 26, (4), 651-656.

Воркшоп «Запись движений глаз при чтении на русском языке»

Организатор: И. А. Секерина

ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ЛОКАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ СИНТАКСИЧЕСКОЙ НЕОДНОЗНАЧНОСТЬЮ

В. Н. Анисимов, О. В. Федорова,
А. В. Латанов

viktoanisimov@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

В наших предыдущих исследованиях (Анисимов и др. 2014) мы выявили увеличение общего времени чтения, числа фиксаций и их длительности, а также частоты регрессивных саккад при чтении фрагментов предложений, содержащих глобальную синтаксическую неоднозначность с неопределённостью придаточного определительного женского рода. В настоящей работе мы исследовали параметры движений глаз при чтении предложений со следующими синтаксическими особенностями:

1) с локальной неоднозначностью и ранним закрытием (РЗ), *Публика аплодировала пианистке певицы, которая отыграла последний концерт* (Лр);

2) с локальной неоднозначностью и поздним закрытием (ПЗ), *Никто не замечал знакомую именинницы, которой дарили подарки* (ЛП);

3) с глобальной неоднозначностью, *Старож решил поговорить с мачехой соседки, которая ему не доверяла* (Г);

4) контрольные, не содержащие синтаксической неоднозначности, *Девочка поймала снежинку, которая растаяла на руке* (К).

В экспериментах участвовал 31 испытуемый в возрасте 18–24 лет. Испытуемые читали в произвольном темпе по 12 Лр, Лп, Г и К. Предложения предъявляли в псевдослучайном порядке. В начале эксперимента предъявляли 10 коротких предложений-филлеров для адаптации испытуемых к установке. После прочтения предложений предъявляли слайд с вопросом о соответствии придаточного предложения одному из существительных с вариантами ответов, располагаемых слева и справа. Испытуемых инструктировали выбирать по результатам собственной оценки один из двух вариантов ответа путем нажатия соответствующей кнопки мыши. Все предложения предъявляли в одной строке и включали до 85 символов с угловыми размерами около 0,6 град., угол охвата монитора по горизонтали составлял 47 угл. град. Движения глаз регистрировали с частотой 250 Гц с использованием оригинального трекера на базе быстрой цифровой камеры FV300 (НПО «Астек», Россия). Для управления экспериментом и обра-

ботки данных использовали оригинальное программное обеспечение.

По модели двухфакторного дисперсионного анализа (MANOVA) мы выявили высоко достоверное влияние фактора «испытуемый» ($F_{1,31,964}=22.82, p<0.0001$) и фактора «предложение» (с уровнями Лр, Лп, Г и К) ($F_{2,3,1323}=12.56, p<0.0001$) на общее время чтения. Оказалось, что время чтения всех предложений с неоднозначностью достоверно больше времени чтения К (Табл. 1) с уровнями значимости $p<0.018, p<0.0001$ и $p<0.008$ (по непарному t -критерию Стьюдента) для Лр, Лп и Г, соответственно. Такие различия обусловлены большими параметрами движений глаз при чтении предложений с неоднозначностью по сравнению с К (Табл. 1).

Вариации времени чтения предложений с различными видами неоднозначности (Лр, Лп и Г), оцениваемые MANOVA, оказались квазидостоверными ($F_{2,2,964}=2.43, p<0.089$). При этом вариации числа фиксаций при чтении этих предложений оказались достоверными ($F_{2,2,964}=3.72, p<0,025$). Число фиксаций оказалось достоверно больше при чтении Лп по сравнению с чтением Лр (по критерию Стьюдента, $t=2,25, p<0,025$). Также выявлена зависимость частоты регрессий от вида неоднозначности (по данным непараметрического факторного дисперсионного анализа, критерий Краскела-Уоллеса, $H=6.40, df=2, p<0,041$). Частота регрессий при чтении Лп достоверно отличалась от аналогичного параметра при чтении предложений с другими видами неоднозначности (по критерию Манна-Уитни, Лр, $p<0,046$ и Г, $p<0,016$).

Тип предложения	Время чтения, мс	Число фиксаций	Длительность фиксаций, мс	Частота регрессий
Лр	5702±89 (359)	16.93±0,23 (360)	228±1 (4384)	2.205±0,122 (363)
Лп	5876±97 (298)	17.73±0,27 (298)	228±2 (3796)	2.497±0,135 (304)
Г	5674±83 (341)	17.19±0,24 (340)	229±1 (4425)	2.163±0,121 (346)
К	5316±74 (360)	16.78±0,2 (362)	222±2 (3135)	1.585±0,100 (367)

Табл. 1. Параметры движений глаз ($M\pm SEM$) при чтении Лр, Лп, Г и К, усредненные по всем испытуемым, в скобках — объемы выборок. Поскольку предложения варьировали по длине, время чтения, число фиксаций и частота регрессий нормированы на 100 символов условного предложения

Наши результаты соответствуют результатам подобного исследования, выполненного на материале английского языка (Traxler et al. 1998). По-видимому, при чтении Г у испытуемых не возникают дополнительные трудности при анализе структуры предложений по сравнению с чтением Лп, так как для первых отмечаются меньшие значения всех параметров (Табл. 1). Поскольку отмечается тенденция к увеличению времени чтения Лп, скорее они вызывают больше трудностей при интерпретации, о чем свидетельствует и значительная доля ошибки (в среднем по всем испытуемым 0.2), когда испытуемые выбирают РЗ. Кроме того, при чтении Лп испытуемые совершали достоверно больше фиксаций ($p < 0,025$) и регрессий ($p < 0,046$), чем при чтении Лр.

Наши данные свидетельствуют о том, что структурный анализ при чтении Лп, предположительно, вызывает большую когнитивную трудность по сравнению со структурным анализом Лр и Г. Наши результаты согласуются с ре-

зультатами аналогичных исследований, выполненных на материале других языков (Frazier and Rayner 1982, Carreiras and Clifton 1993, Traxler et al. 1998), и открывают перспективы сравнительного количественного анализа на основе параметров движений глаз базовых принципов структурного анализа при чтении в славянских и других языках.

Выполнено при поддержке гранта РФФИ, проект 15-04-05745

Анисимов В. Н., Федорова О. В., Латанов А. В. 2014. Параметры движений глаз при чтении предложений с синтаксической неоднозначностью в русском языке. Физиология человека 40(4), 57–68.

Carreiras M., Clifton C. 1993. Relative clause interpretation preferences in Spanish and English. Language & Speech 36, 353–372.

Frazier L., Rayner K. 1982. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. Cognitive Psychology 14, 178–210.

Traxler M., Pickering M., Clifton C. 1998. Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution. Journal Memory and Language 39, 558–592.

ОКУЛОМОТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКА ЧТЕНИЯ

Е. А. Буденкова, И. А. Ваколюк, Д. А. Швайко
ABudenkova@kantiana.ru, vakoluk@mail.ru,
DSHvaiko@kantiana.ru

Балтийский федеральный университет
 им. И. Канта (Калининград)

Чтение — это сложный процесс, при котором осуществляется интеграция многих когнитивных процессов (Иванов 2015, Соколова 2005), включая зрительное внимание, кратковременную память, зрительно-пространственное восприятие, затрагивающих различные отделы коры, прежде всего, фронтальной и височной долей (поля 37, 39, 40). Навык чтения и понимание текста формируется в начальной школе, во многом определяя успешность дальнейшего обучения ребенка.

Единое мнение об особенностях саккадической активности у детей при чтении отсутствует. Так, по данным Biscaldi et al. (2000), Fischer and Hartnegg (2000), латентный период (ЛП) зрительно вызванных саккад у детей с дислексией выше, чем в контрольной группе (дети без дислексии). Однако у Eden et al. (1994) и Vednarek et al. (2006) описана обратная ситуация. Данных, связанных с оценкой понимания текста у младших школьников, не имеющих диагностированных нарушений восприятия речи, крайне мало.

В данном исследовании проведен скрининговый анализ особенностей окуломоторной активности у детей начальной школы, имеющих разный уровень сформированности навыка чтения. В исследовании участвовали школьники (с согласия родителей) вторых классов МАОУ гимназии № 32 г. Калининград ($n=107$, 54 мальчика, 53 девочки). Средний возраст $7,8 \pm 0,1$ лет. Исследование проводили с соблюдением принципа анонимности.

Методом бесконтактной видеоокулографии были зарегистрированы движения глаз младших школьников в два этапа: при предъявлении стимульного материала и при чтении текста. На первом этапе в качестве стимульного материала предъявляли черный кружок на сером фоне, который перемещался в горизонтальном или вертикальном направлениях. Стимул предъявляли в псевдослучайном порядке по двум временным схемам — Step и Gap (задержка 100–200 мс). Школьники получали инструкцию как можно внимательнее следить за перемещениями точки, при этом стараясь не поворачивать голову и не наклоняться. Движения глаз регистрировали с помощью видеокамеры, полученные видеозаписи обрабатывали с применением оригинального программного обеспечения. Оценивали количество преждевременных и экспресс саккад, ЛП корректных саккад. На втором этапе

(использовали айтрекер RED-m) регистрацию движений глаз проводили во время прочтения ребенком текста, соответствующего уровню обучения, вслух (3–4 предложения без синтаксических неоднозначностей). После чтения ученику задавали смысловый вопрос по тексту (например, «О каком животном (предмете, явлении) идет речь?»). Фиксировали количество совершаемых ошибок при чтении и качество ответа на вопрос. На основании ответа на смысловый вопрос школьники были разделены на три группы: ответил(а) правильно, ответил(а) неправильно, не ответил(а).

Обнаружена положительная корреляция ($r=0,2$) между значением ЛП просаккад и количеством ошибок при чтении ($r=0,04$). Различия значений ЛП саккад без учета направления между группами статистически не значимо, однако наблюдается тенденция к увеличению ЛП в ряду «правильно ответившие — неправильно ответившие — не ответившие» (Рис. 1).

При этом средние значения ЛП горизонтальных саккад значимо различаются ($p=0,03$, критерий Манна-Уитни) у детей, правильно (саккады инициируются быстрее) и неправильно ответивших на смысловый вопрос. Ожидается прямая зависимость времени чтения текста и количества ошибок, совершаемых при чтении ($r=0,326$; $p=0,001$) в группах правильно и неправильно ответивших на вопрос школьников. Выявлена обратная корреляция между временем чтения текста и качеством понимания текста ($r=-0,247$; $p=0,01$).

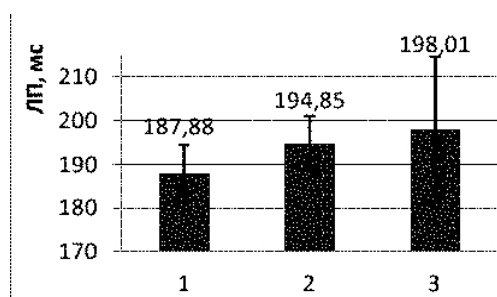


Рис. 1. Средние значения латентного периода саккад у детей с разным уровнем понимания прочитанного: 1 — школьники, давшие правильный ответ на вопрос (хорошо читающие), 2 — школьники, давшие неправильный ответ (плохо читающие), 3 — школьники, не ответившие на вопрос

В группе хорошо читающих (0–2 ошибки и правильный ответ на вопрос) и плохо читающих (3–5 ошибок и неправильный ответ, либо правильный, но с подсказкой) школьников средняя величина фиксации на слове при чтении достоверно выше ($p=0,05$).

У детей 7–8 лет преобладает механический тип чтения (Соколова 2005). В группе плохо читающих детей 7–8 лет (Соколова 2005) отмечена менее генерализованная активация коры, и преимущественно в правом полушарии, а в группе хорошо читающих — в левом. Известно, что структуры, отвечающие за регуляцию процесса чтения, расположены в левом полушарии головного мозга (Turkeltaub et al. 2003): верхняя часть височной борозды (основа фонематической обработки, уровень активности примерно одинаковый на разных уровнях сформированности навыка чтения), нижняя фронтальная извилина (развивается по мере взросления, вентральная её область отвечает за семантический анализ при чтении) и вентральная экстрастриарная кора (целостное восприятие слов, знаковое чтение).

У младших школьников без диагноза дислексии, но с наличием трудностей при чтении есть характерные особенности глазодвигательных реакций: зрительно вызванные саккады генерируются медленнее, а средняя продолжительность фиксаций (на 1 слово) при чтении меньше, по сравнению с группой хорошо читающих сверстников. Полученные нами данные косвенно указывают на недостаточную степень зрелости зон коры, отвечающих за семантический анализ и целостное восприятие слов при чтении, у школьников исследованной группы с низким уровнем сформированности навыка чтения.

В. В. Иванов. 2015. Особенности движений глаз у детей младшего школьного возраста в процессе чтения текстов разной сложности. Автореферат, Дис. д-ра биол. наук: Архангельск.

Соколова Л. В. 2005. Психофизиологические основы формирования навыка чтения. Автореферат, Дис. д-ра биол. наук: 03.00.13, 19.00.02 Архангельск, 284 с. РГБ ОД, 71:06–3/8.

Turkeltaub P. E., Gareau L., Flowers D. L., Zeffiro T. A., Eden G. F. 2003. Development of neural mechanisms for reading. *Nat. Neurosci.* 6, 767–773.

ДИНАМИКА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА (ВСР) ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ДВИЖЕНИЙ ВЗОРА: КАЛИБРОВКА, ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

В. А. Демарева¹, С. А. Полевая²

kaleria.naz@gmail.com

¹ННГУ им. Н. И. Лобачевского,

²НижГМА (Нижний Новгород)

Введение. Вариабельность сердечного ритма отображает динамику кортико-висцеральных взаимодействий, связанных с выполнением целевых функций (Thayer et al. 2012). В работе представлены результаты амбиентного мониторинга режимов энергообеспечения, уровня стрессогенности и уровня когнитивного контроля методом событийно-связанной телеметрии при решении лингвистических задач на русском и английском языках у русскоязычных студентов-психологов. Полученные данные свидетельствуют, что персонифицированный анализ вегетативного обеспечения лингвистических функций позволяет определить индивидуальные особенности восприятия текстов на русском и английском языках.

Методы. Реализовано непрерывное измерение траекторий движения взгляда и вариабельности сердечного ритма (ВСР) в контексте чтения и ответов на вопросы для коротких текстов на русском и английском языках. Запись движений глаз (Айтрекинг — ET) проводилась с помощью системы трекинга глаз SMI HiSpeed, частота бинокулярного опроса для которой составляет 1250 Гц, на базе ПК с программным обеспечением SMI Experiment Suite и iView v. 2.0.1. Область калибровки (calibration area) составляла 1680*1050. ВСР регистрировалась посредством телеметрической системы, которая включает в себя сенсорную платформу ZephyrBioHarness и Интернет-сервис для событийно-связанной телеметрии сердечного ритма (СР) «Stress monitor» (cogni-nn.ru). Для оценки динамики вегетативной регуляции в контексте решения лингвистических задач применен динамический спектральный анализ и вычислены следующие показатели: суммарная мощность центрального контура регуляции СР — ТР (мс²), мощность симпатической активации СР — LF (мс²), мощность парасимпатической активации — HF (мс²), индекс симпатовагусного баланса — LF/HF (ИВБ). Критерием для идентификации стресс-реакций в разных контекстах являлось наличие 2-фазной динамической структуры ТР и ИВБ, а именно, снижение ТР при одновременном повышении ИВБ (Рунова и др., 2013). Использовался дисперсионный анализ с повтор-

ным измерением, позволяющий анализировать влияние различных факторов на зависимые переменные.

Результаты. Траектории движения взгляда и динамика ритма сердца зарегистрированы при чтении 14 текстов (7 — на русском, 7 — на английском) у 7 студентов-психологов. Проведена оценка значимости лингвистических и индивидуальных факторов по отношению к показателям ВСР в 6 контекстах: до ET, калибровка на ET, чтение текста на русском языке, интервью по тексту на русском языке, чтение текста на английском языке, интервью по тексту на английском языке.

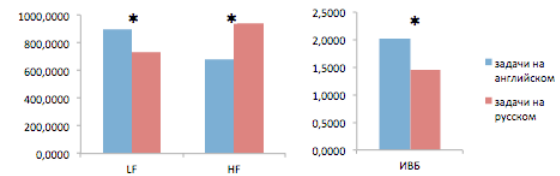


Рис. 1. Показатели вариабельности сердечного ритма при выполнении лингвистических задач на айтрекере

Установлено, что значимые эффекты фактора «язык» проявляются как при чтении, так и во время интервью ($F(2, 108)=3,47$; $p=0,034$): при выполнении задач на английском языке наблюдается рост симпатической активации ($p<0,001$), снижение активности парасимпатической нервной системы ($p<0,001$), повышение уровня напряжения регуляторных систем (ИВБ) ($p<0,001$).

Анализ данных с учетом фактора индивидуальных особенностей позволяет определить свойства вегетативного обеспечения лингвистических функций, которые не проявляются при анализе усредненных показателей. Ниже на рисунке представлены данные ВСР для испытуемых в разных контекстах (Рис. 2).

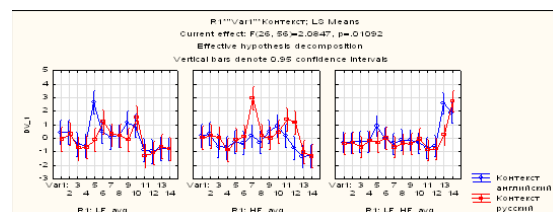


Рис. 2. Динамика LF, HF, ИВБ при решении лингвистических задач на русском и английском языках у разных студентов. По оси X — номер задачи

Максимальное напряжение регуляторных систем отмечается непосредственно до айтрекинга и в контексте калибровки. Это согласуется с данными о предтестовой мобилизации школьников при проверке знаний по общеобразовательным предметам (Костромина и др. 2015). Целевой контекст (лингвистическая задача) требует меньших энергетических затрат, чем контексты «до ЕТ» и «калибровка».

Благодаря событийно-связанной телеметрии фиксировалась стрессогенность каждого из контекстов. Установлено, что в контексте «калибровка» эпизоды стресса проявлялись чаще, чем при решении лингвистических задач. Сравнительный анализ усредненных показателей стрессогенности целевых контекстов дал неожиданный результат: чаще всего стрессы возникали в интервью по содержанию текстов на русском языке.

Выводы.

1) Выполнение лингвистических задач на английском языке у русскоязычных студентов-психологов требует больших энергетических ресурсов, когнитивного контроля и напряжения

регуляторных систем, чем выполнение задач на русском.

2) Анализ данных с учетом фактора индивидуальных особенностей позволяет определить свойства вегетативного обеспечения лингвистических функций, которые не проявляются при анализе усредненных показателей.

3) В контексте «калибровка на Eye tracker» эпизоды стресса проявлялись чаще, чем при решении лингвистических задач.

Выполнено при поддержке грантов РГНФ, проект 15-36-01364, проект 15-06-10894

Рунова Е.В., Григорьева В.Н., Бахчина А.В., Парин С.Б., Шишалов И.С., Кожевников В.В., Некрасова М.М., Каратушина Д.И., Григорьева К.А., Полевая С.А. 2013. Вегетативные корреляты произвольных отображений эмоционального стресса. — Современные технологии в медицине. — Т. 5. — № 4. — С. 69–77.

Thayer J.F., Åhsic F., Fredrikson M., Sollers J.J., Wager T.D. 2012. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 36, 747–756.

Костромина С.Н., Прокофьева В.В., Гнедых Д.С., Королева М.Е. 2015. Психофизиологический мониторинг экзаменационного стресса у школьников. *Психологические исследования*. № 43, 7.

КОГНИТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ И ПАТТЕРНЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЗАПОМИНАНИИ ИНОСТРАННОЙ ЛЕКСИКИ ВНЕ КОНТЕКСТА

А. И. Измалкова, И. В. Блиникова
mayoran@mail.ru, blinnikovamslu@hotmail.com
 МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

В данном исследовании применялась технология регистрации движений глаз для анализа процесса запоминания иностранных слов вне контекста. Под «неконтекстным» методом введения лексики иностранного языка подразумевается метод парных ассоциаций, используемый в психологии с начала XX века, предложенный Мэри Калкинс (Calkins 1914): испытуемым предъявляются пары стимулов (paired associates) с последующей проверкой запоминания методом свободного воспроизведения (free recall), воспроизведения одного стимула на основе другого (cued recall) или узнавания (recognition). Данная методика позволяет определить зависимость результативности запоминания от ряда факторов, среди которых выделяются параметры предъявления и способы запоминания слов.

В нашем исследовании принял участие 31 студент Московского государственного университета и Московского государственного лингвистического университета в возрасте от 18 до 26 лет со знанием английского языка не ниже В1

по международной шкале. Всего было записано и проанализировано 992 пробы.

Оборудование: аппарат регистрации движений глаз EyeLink 1000 (фирмы «SR Research»), монокулярная система, частота записи 500 Hz.

Стимульный материал. Эксперимент включал 2 пробных и 8 экспериментальных серий. В каждой серии испытуемым предъявлялись 4 слайда, содержащих по одной паре слов (русское слово и псевдослово, имитирующее слово иностранного языка). Все русские слова были существительными из 7 букв, означали конкретные понятия, индекс частотности варьировался в пределах от 8.5 до 22.8 на миллион. Псевдослова, также состоящие из 7 букв, были созданы в программе Wuggi (Keuleers, Brysbaert 2010) на основе английских слов и подпадали под правила чтения английского языка. Слова предъявлялись моноширинным шрифтом Courier New.

Процедура. Испытуемым давалась инструкция и мотивирующая легенда. Затем проводилась калибровка аппарата регистрации движений глаз и предъявлялись серии слайдов с парами слов. Запись движений глаз осуществлялась во время предъявления. Спустя 30 се-

кунд после каждой серии испытуемым давались карточки с русскими словами, на которых они должны были воспроизвести псевдослова. Затем предъявлялись правильные ответы и испытуемые давали свободный отчет о процессе запоминания слов.

Регистрируемые показатели. На основе данных свободного отчета об используемых техниках запоминания были выделены основные стратегии — графическая, фонематическая и семантическая. Стратегии приведены в порядке возрастания уровней переработки информации, выделенных Ф. Крейком и Р. Локхартом (Craik, Lockhart 1972), на который в каждой из них делается акцент. Данные об используемых стратегиях были сопоставлены с типами совершенных ошибок: коэффициент сопряженности составил 0,316 ($p < 0,01$). Также фиксировался количественный показатель результативности воспроизведения (max. 14 баллов).

Были обнаружены значимые различия в результате воспроизведения в зависимости от использованной стратегии запоминания: $F(4,992)=17,1$ ($p < 0,01$) (Рис. 1). Результат воспроизведения увеличивался с возрастанием «глубины» переработки информации: при акценте на графические характеристики слов испытуемые воспроизводили в среднем 51,6% слов, при акценте на семантическую обработку (например, при создании ассоциативной связи между словами) средний результат был равен 73%. Эти данные согласуются с теориями А. Паивлио и Р. Аткинсона, предполагающими лучшее воспроизведение при использовании образного кодирования наряду с вербальным (Paivio 1991, Atkinson 1975).

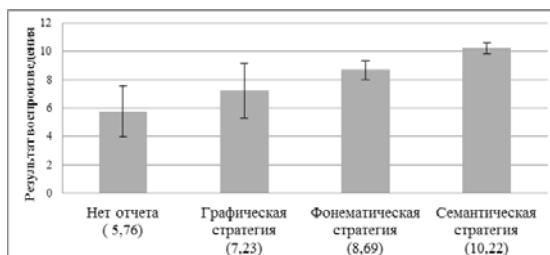


Рис. 1. Средние показатели результативности воспроизведения при различных стратегиях, используемых испытуемыми

Используемые стратегии запоминания отражались в паттернах движений глаз (см. Табл. 1).

		Графическая	Фонематическая	Семантическая
Количество «переходов» между областями интереса	$F(3,770)=4,2$ $p \leq 0,02$	2,8 (1,1)	2,9 (1,3)	2,6 (1,2)
Количество фиксаций	$F(3,770)=13,03$ $p \leq 0,01$	13,0 (3,2)	11,7 (3,5)	12,3 (3,3)
Длительность фиксации на иностранных словах	$F(3,770)=5,9$ $p \leq 0,01$	2993 (890)	2737 (863)	2970 (872)
Регрессионные движения глаз на иностранных словах	$F(3,770)=5,4$ $p \leq 0,01$	3,8 (1,9)	2,9 (1,7)	3,3 (1,6)

Табл. 1. Показатели движений глаз при различных стратегиях, используемых испытуемыми

Фонематическая стратегия, предполагающая «механическое» запоминание слов, отличалась большим количеством переходов между областями интереса (русскими и псевдословами) и минимальным количеством фиксаций (Рис. 2а). Мы предполагаем, что это связано с фонетическим заучиванием слов в их «связке».

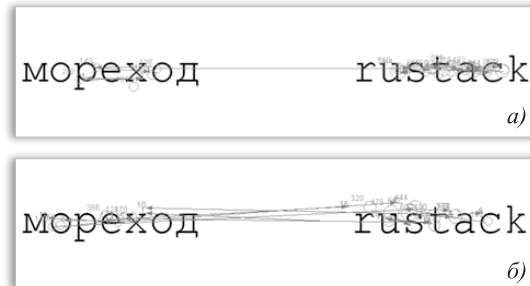


Рис. 2. а) паттерн движений глаз при использовании ассоциативной стратегии, б) паттерн движений глаз при использовании семантической стратегии

При использовании семантической стратегии наблюдалось минимальное количество «переходов» между словами русского языка и псевдословами и сравнительно большое количество фиксаций на псевдословах (Рис. 2б). Это может быть связано с тем, что при запоминании через ассоциации предполагается акцент на семантический уровень переработки информации, что обуславливает сравнительно быстрое запоминание русского слова. Таким образом, однажды зафиксировав значение русского слова, испытуемые могли больше к нему не возвращаться, уделяя внимание только новой форме.

Atkinson R. C. 1975. Mnemotechnics in second-language learning. American psychologist 30, № 8, 821.

Calkins M. W. 1914. A first book in psychology. London: The Macmillan company.

Craik F.I. M., Lockhart R.S. 1972. Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior* 11, № 6, 671–684.

Keuleers E., Brysbaert M. 2010. Wuggy: A multilingual pseudoword generator. *Behavior research methods* 42, № 3, p. 627–633.

Paivio A. 1991. Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie* 45, № 3, 255.

ОШИБКИ ВОСПРИЯТИЯ БУКВ РУССКОГО АЛФАВИТА ПРИ КРАТКОСРОЧНОМ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ В ПАРАФОВЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Кони́на, С. В. Алексе́ева

alena.konina@gmail.com, mail@s-alexeeva.ru

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Восприятие букв одновременно относится и к низкоуровневому процессу восприятия символов, и к высокоуровневому процессу чтения. Попытки понять, какие механизмы помогают различать носителям языка эти символы между собой, предпринимались не раз. Англоязычная литература представляет богатый материал в этой области (Bouma 1971, Townsend 1971, Reich, Bedell 2002 и др.), однако все названные исследования касаются латинского алфавита.

Что касается русского языка, нам известно лишь одно исследование, ставившее целью выявить буквы разной визуальной сложности (Коршунов 2011, 2012). Д. Коршунов показал, что при задаче распознавания нечеткого изображения букв, полученных резким сокращением разрешения и предъявленных фовеально на бланках, сложность опознания графических символов будет зависеть от того, можно ли вписать букву в прямоугольник с соотношением сторон 4:5, соответствующий приблизительно «неширокой» букве без выносных элементов (так называемый П-фактор). Буквы, которые можно полностью вписать в данный прямоугольник (*а, в, е, з, и, к, н, о, п, с, х, э, я*), распознаются хуже всего, на втором месте буквы, которые «заметно не заполняют его» (*г, т, ч, ь*). Легче всего идентифицируются буквы третьей группы, которые не вписываются в данный прямоугольник из-за ширины или выносных элементов (*б, д, ж, й, л, м, р, у, ф, ц, ш, щ, ы, ю*).

В данном исследовании мы сфокусируемся на построении матрицы визуальной схожести/похожести букв русского алфавита, пригодной для изучения парафовеальной обработки слов во время чтения. Такая матрица используется, когда перед исследователем стоит задача исключить фактор визуальной сложности букв при изучении влияния более высоких, связанных с языком процессов, таких, как лексическая или синтаксическая обработка (Rayner et al. 1982,

McConkie & Rayner 1975). Регистрация движений глаз предоставляет собой объективный инструмент для построения такого вида матрицы.

Эксперимент. Участники. 13 добровольцев в возрасте от 18 до 34. **Материал.** 33 строчные буквы русского алфавита (18 кегль, моноширинный шрифт Courier New) в составе последовательности звездочка-буква-звездочка (*а*). Использование маскирующих символов по бокам буквы было обусловлено задачей понять, какие буквы путаются чаще всего именно внутри слова (мы старались максимально приблизить условия задачи к обычному чтению). **Процедура.** Эксперимент начинался с предъявления инструкции и калибровки регистратора движения глаз. После предъявления инструкции испытуемый видел фиксационный крест, на котором должен был сфокусироваться. После успешной фокусировки справа или слева от креста на расстоянии 3 визуальных градусов (область парафовеи) появлялась замаскированная буква. С каждой стороны креста находилась невидимая граница, и как только глаза испытуемого переходили границу, буква исчезала. Данный метод позволил нам смоделировать ситуацию парафовеальной обработки слов (буква идентифицировалась, когда глаза находились на отдалении). Испытуемый называл букву в микрофон, его ответ записывался, считалось количество и качество ошибок. Эксперимент состоял из 10 серий, в каждой серии 33 предъявления. Сторона предъявления буквы была сбалансирована. **Оборудование.** Регистрация движений глаз проводилась при помощи айтрекера EyeLink 1000+ при частоте записи 1000 Гц (частота обновления экрана 120 Гц). **Результаты.** Матрица ошибок, нормированная на число предъявлений, представлена в Табл. 1. Средний процент правильно распознанных букв по всем испытуемым составил 46%. Статистический анализ с использованием смешанной логистической регрессии (Mixed effects logistic regression) показал, что некоторые буквы распознаются значимо лучше ($p < 0.0001$), чем средняя буква в эксперименте: *р, у, д, й, о, ф, е, с, ж, к, щ, и, ц, а* (в порядке убывания: точ-

ность для *p* — 92%, для *a* — 57%), а буквы в, ь, э, т, п, з, г, я, л, ч, ы, ь, м (в порядке убывания: точность для в — 34%, для м — 6%) — существенно хуже. *Обсуждение.* Предварительный анализ результатов показывает, что классификация букв, основанная на П-факторе, выделенном Д. Коршуновым, работает не в полной мере при предъявлении стимулов в парафовеальной

области. Мы считаем, что, помимо наличия выносных элементов, упрощают распознавание круглая форма буквы и наличие диагональных элементов. Среди факторов, ухудшающих распознавание, можно рассмотреть, входит ли буква в другие буквы (например, ь является частью ы, что, вероятно, ухудшает ее распознавание).

Таблица 1 Распределение ответов при распознавании ключевой буквы (%)

	а	б	в	г	д	е	ё	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я	NA	
а	57	1,4	0,7	NA	0,7	20	3,6	NA	0,7	0,7	NA	NA	0,7	NA	0,7	1,4	NA	NA	1,4	0,7	NA	NA	NA	1,4	0,7	NA	NA	0,7	1,4	NA	2,2	0,7	NA	2,2	
б	NA	44	NA	NA	0,8	NA	1,6	NA	NA	NA	NA	0,8	NA	NA	27	0,8	NA	12	NA	NA	3,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8	NA	1,6	
в	12	2,3	34	NA	1,5	6,9	0,8	0,8	0,8	1,5	0,8	1,5	0,8	1,5	2,3	NA	NA	6,2	NA	NA	1,5	NA	NA	NA	0,8	NA	3,8	6,9	6,9	3,1	2,3	0,8	0,8		
г	1,5	0,8	0,8	22	5,3	0,8	0,8	0,8	NA	4,6	NA	7,6	5,3	NA	3,8	NA	0,8	0,8	2,3	19	6,1	NA	NA	6,1	2,3	NA	3,1	0,8	0,8	NA	NA	1,5	0,8	1,5	
д	NA	NA	NA	2,4	83	NA	NA	NA	1,6	NA	0,8	NA	0,8	0,8	NA	NA	NA	NA	2,4	2,4	0,8	NA	3,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	NA	0,8	0,8	
е	2,3	1,5	NA	0,8	NA	73	11	NA	3,1	NA	NA	NA	NA	0,8	0,8	NA	0,8	0,8	NA	NA	0,8	NA	0,8	0,8	0,8	0,8	NA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	NA	1,5	
ё	5,2	1,5	3,7	NA	NA	40	43	NA	NA	NA	NA	NA	0,7	1,5	NA	NA	0,7	0,7	NA	0,7	0,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,7	NA	1,5	NA	NA	NA		
ж	1,6	NA	NA	NA	4	NA	0,8	67	NA	3,2	NA	14	NA	0,8	0,8	NA	NA	NA	NA	0,8	NA	3,2	0,8	NA	0,8	0,8	0,8	0,8	NA	NA	NA	NA	1,6	NA	1,6
з	4	1,6	2,4	0,8	0,8	16	7,1	NA	23	0,8	NA	3,2	NA	2,4	1,6	0,8	NA	0,8	1,6	NA	NA	0,8	NA	1,6	NA	0,8	0,8	4	4	18	1,6	NA	3,2		
и	NA	NA	NA	NA	3,1	NA	NA	NA	62	13	5,5	1,6	NA	1,6	NA	NA	1,6	0,8	0,8	2,3	NA	NA	0,8	0,8	0,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,6	3,9	3,9	
й	0,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	10	83	1,5	0,7	NA	0,7	NA	0,7	NA	NA	0,7	NA	0,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,7	1,5	
к	NA	NA	NA	1,5	2,2	1,5	2,2	5,2	NA	2,2	NA	63	1,5	NA	0,7	NA	1,5	NA	0,7	3	4,4	NA	3,7	NA	NA	NA	0,7	1,5	0,7	NA	1,5	0,7	1,5		
л	0,7	NA	NA	4,2	25	1,4	1,4	2,1	NA	9,9	2,1	3,5	18	1,4	3,5	NA	1,4	NA	0,7	2,8	0,7	NA	14	NA	NA	0,7	1,4	0,7	NA	NA	2,8	NA	0,7		
м	NA	NA	0,8	5,6	2,4	0,8	4,8	NA	30	3,2	19	1,6	5,6	3,2	NA	0,8	NA	0,8	2,4	NA	1,6	2,4	2,4	0,8	0,8	NA	5,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	4,8		
н	0,8	NA	3,1	0,8	4,6	0,8	2,3	0,8	NA	12	NA	4,6	0,8	1,5	50	NA	1,5	0,8	NA	1,5	0,8	NA	4,6	0,8	2,3	NA	NA	3,8	NA	NA	0,8	0,8	0,8		
о	NA	2,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	NA	NA	79	NA	NA	5,6	NA	0,8	NA	NA	NA	NA	0,8	NA	NA	NA	NA	0,8	9,7	NA	NA		
п	NA	1,7	NA	4,1	8,3	NA	NA	NA	8,3	NA	NA	8,3	0,8	5	NA	23	NA	0,8	5	NA	NA	26	0,8	2,5	3,3	NA	NA	NA	NA	1,7	NA	0,8	0,8		
р	NA	1,6	1,6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	92	NA	0,8	NA	NA	0,8	NA	0,8	NA	NA	0,8	NA	0,8	NA	1,6	NA	NA		
с	1,5	1,5	NA	NA	NA	3,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	18	NA	NA	68	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,4	NA	NA		
т	4,1	NA	NA	6,6	9,8	2,5	0,8	1,6	NA	8,2	0,8	4,9	2,5	NA	4,1	NA	1,6	1,6	0,8	27	0,8	4,1	NA	0,8	1,6	0,8	2,5	2,5	0,8	0,8	4,9	NA	3,3		
у	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,1	NA	3,5	1,4	NA	1,4	NA	NA	NA	NA	NA	87	1,4	NA	0,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,4	NA	1,4	
ф	0,8	2,3	NA	NA	NA	3,9	3,1	NA	NA	NA	1,6	NA	NA	0,8	6,2	NA	1,6	0,8	NA	0,8	73	0,8	0,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,3	NA	0,8	0,8		
х	NA	NA	NA	5	NA	NA	14	NA	0,8	0,8	28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	5	NA	43	1,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	0,8	
ц	0,8	NA	NA	3	18	NA	NA	NA	4,5	NA	2,3	0,8	NA	0,8	NA	3	NA	NA	0,8	NA	NA	60	NA	NA	NA	NA	4,5	NA	NA	NA	0,8	NA	0,8	0,8	
ч	1,6	0,8	0,8	1,6	0,8	7,8	2,3	3,1	NA	3,9	0,8	20	0,8	NA	3,9	NA	0,8	NA	2,3	3,9	6,2	3,1	0,8	5,5	18	0,8	NA	1,6	NA	0,8	1,6	NA	7		
ш	NA	0,7	NA	NA	3	NA	NA	NA	NA	3	1,5	1,5	2,2	0,7	1,5	NA	0,7	NA	NA	2,2	NA	NA	3,7	NA	NA	42	34	0,7	2,2	NA	0,7	NA	NA		
щ	NA	NA	NA	16	NA	NA	NA	NA	1,6	0,8	2,5	NA	NA	0,8	NA	NA	NA	NA	0,8	NA	0,8	NA	8,2	NA	4,9	62	0,8	NA	NA	0,8	NA	0,8	NA	NA	
ъ	8,1	0,8	6,5	0,8	2,4	4	1,6	2,4	1,6	2,4	NA	4	3,2	NA	4	1,6	NA	3,2	NA	2,4	2,4	4,8	0,8	1,6	4	0,8	8,1	3,2	9,7	2,4	6,5	0,8	4,8		
ы	1,3	NA	1,3	0,7	6,6	1,3	NA	2	NA	14	3,3	7,3	2,6	0,7	15	NA	0,7	0,7	4,6	NA	0,7	11	3,3	2,6	2	1,3	13	NA	NA	0,7	NA	2,6	NA		
ь	5,4	NA	0,8	1,5	4,6	1,5	NA	1,5	NA	1,5	NA	3,8	0,8	NA	3,8	NA	NA	3,1	NA	0,8	NA	0,8	NA	0,8	NA	NA	13	19	29	0,8	0,8	NA	3,1		
э	6,2	1,5	2,3	NA	0,8	20	6,2	NA	19	NA	1,5	0,8	NA	1,5	NA	3,1	1,5	NA	0,8	0,8	NA	2,3	NA	NA	NA	0,8	28	3,8	NA	NA	NA	NA	NA		
ю	2,3	5,5	NA	0,8	2,3	2,3	0,8	2,3	NA	1,6	1,6	3,1	NA	0,8	1,6	10	0,8	6,2	0,8	NA	0,8	13	NA	NA	NA	0,8	NA	0,8	NA	0,8	39	NA	2,3		
я	16	1,5	0,8	1,5	4,6	3,8	2,3	0,8	2,3	10	6,2	9,2	1,5	0,8	3,8	NA	NA	1,5	1,5	3,8	0,8	2,3	NA	NA	NA	0,8	NA	NA	0,8	0,8	0,8	19	3,1		

Проект поддержан грантом РФФ № 14–18–02135

Gervais, M. J., Harvey, L. O., & Roberts, J. O. 1984. Identification confusions among letters of the alphabet. *Perception & Psychophysics*, 10, 655–666.

Gilmore, G. C., Hersh, H., Caramazza, A., & Griffin, J. 1979. Multidimensional letter similarity derived from recognition errors. *Perception & Psychophysics*, 25, 425–431.

Johnston, J. C., & McClelland, J. L. 1973. Visual factors in word perception. *Perception & Psychophysics*, 14(2), 365–370.

McConkie, G.w., & Rayner, K. (1975). The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception & Psychophysics*, 17, 578–586.

Rayner K., Well AD, Pollatsek A., Bertera JH; The availability of useful information to the right of fixation in reading. *Perception and Psychophysics*, 31 (1982), pp. 537–550.

Reich, L. N., & Bedell, H. E. 2000. Relative legibility and confusions of letter acuity in the peripheral and central retina. *Optometry and Vision Science*, 77(5), 270–275.

Townsend, J. T. 1971. Theoretical analyses of an alphabetic confusion matrix. *Perception & Psychophysics*, 9, 40–50.

Коршунов Д. С. Проблемы моделирования буквенного чтения и экспериментальное исследование: квадриграммы как открытые биграмы // *Вестник Череповецкого государственного университета*. — Череповец, 2011. — № 4 (35). Т. 3. — С. 89–93.

Коршунов Д. С. Общее и специфическое в буквенном и иероглифическом чтении: экспериментальное исследование // *Вестник Череповецкого государственного университета*. — Череповец, 2012. — № 1 (36). — Т. 1. — С. 71–76.

РАЗРАБОТКА СТИМУЛЬНОГО МАТЕРИАЛА И АПРОБАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

А. А. Корнеев, Т. В. Ахутина, Е. Ю. Матвеева, А. Ю. Шварц
МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Чтение является сложной функцией, включающей разные когнитивные процессы, на которые влияют и содержание текста, и его лингвистические особенности, и задача, стоящая

перед испытуемым. При исследовании чтения с помощью регистрации движений глаз проблема формирования текстов, предъявляемых испытуемым, стоит особенно остро, так как лингвистические особенности предложений могут отчетливо влиять на характер движений глаз. Так, известно, что на характер и длительность фиксаций оказывают влияние длина слова, его частотность, предсказуемость из предшествующего контекста (Kleigl et al. 2006). Также известно, что фиксации глаз могут меняться в зависимости от свойств предшествующего слова.

Одним из путей, направленных на решение проблемы подбора стимульного материала для использования в исследованиях движений глаз при чтении, является создание специальных баз или корпусов предложений, в которых проконтролированы разнообразные факторы. В западной психологии разработаны корпусы предложений для исследования чтения и движений глаз при чтении у взрослых на английском (Kennedy, Punte 2005), немецком (Kleigl et al. 2006) и других языках. Создаются и используются корпусы текстов и наборы предложений, предназначенных для исследования чтения у детей (Schroeder et al. 2014). На русском языке такая работа только начинается. В настоящее время апробируется корпус предложений для исследования движений глаз на русском языке для взрослых). В рамках данной работы предпринимается попытка создания аналогичного корпуса предложений для исследования чтения у детей младшего школьного возраста.

В качестве основы была взята русская версия Потсдамского корпуса, состоящая из 144 предложений. Количество предложений было сокращено до 30, каждое содержало одно целевое слово, лингвистические параметры которого контролировались. Предварительное исследование показало, что использование предложений из «взрослого» корпуса при исследовании детей 8–10 лет нецелесообразно, предложения оказались слишком сложными.

В связи с этим были составлены новые предложения, учитывающих специфику возраста испытуемых. Из русской версии были отобраны 28 ключевых существительных и дополнены 2 словами. При выборе слов, контролируемые факторами были *длина* слов (короткие слова (3–4 буквы), слова средней длины (5–6 букв) и длинные слова (7–8 букв)) и их *частотность*: (высокочастотные (более 60 ipm) и низкочастотные (менее 30 ipm)). Частотность определялась с помощью подкорпуса детских текстов 1920–2015 годов, выделенного из Национального корпуса русского языка (размер — более

4300000 слов). При составлении предложений также контролировались свойства слова, предшествующего целевому. Во всех предложениях эти слова были частотными (более 60 ipm), их длина — от 5 до 9 букв.

Длина предложений — от 6 до 8 слов, целевое слово никогда не оказывалось первым или последним. Таким образом, на каждую ячейку для дизайнера 3 X 2 пришлось по 5 предложений. Для каждого предложения были составлены вопросы, предназначенные для проверки понимания прочитанного испытуемым. Примеры предложений:

«Дорога вела в глухой **лес**, петляя по склонам» — целевое слово «лес», короткое, частотное, проверочный вопрос: «Дорога была прямая?». «Они зашли к маминной **подруге**, которая жила рядом» — целевое слово «подруга», длинное, частотное, проверочный вопрос: «Они зашли к брату?». «Я увидел **осу**, летавшую вперед и назад по комнате» — целевое слово «оса», короткое, нечастотное, проверочный вопрос: «Кто летал по комнате?». «На диване лежало **покрывало** ярко зеленого цвета», частотное слово — «покрывало», нечастотное, длинное, проверочный вопрос: «Покрывало было синее?»

Процедура исследования движений глаз при чтении: все предложения предъявляются испытуемым в фиксированном порядке. Вопросы задаются детям после первого и второго предложения, а далее — ещё 4 раза в случайном порядке. Вопросы ребенок читает сам (при необходимости с помощью взрослого) и отвечает с помощью компьютерной мыши.

Предъявление предложения организовано следующим образом: В начале с левого края экрана появляется фиксационная точка. После того, как испытуемый фиксирует на ней взгляд в течение 500 мс, точка исчезает и появляется предложение. Испытуемый читает его и по окончании чтения фиксирует взгляд на отмеченной кружком зоне, расположенной в правом нижнем углу экрана. После фиксации в течение 500 мс, текст исчезает, и после паузы в 2 секунды начинается предъявление стартовой точки для следующего предложения.

Предложения отображаются с помощью моношириного шрифта (Lucida Console, размер — 38pt). Текст выводится на экран черным цветом на светло-сером фоне.

Данная процедура была реализована на установке SMI-Red с помощью штатного программного обеспечения (Experimental center ver. 3.5).

Проведено пилотажное исследование, в котором участвовало два второклассника, один с хорошим навыком чтения (8 лет 5 месяцев),

другой — с трудностями в чтении (8 лет 4 месяца). Оно показало, что дети справлялись с заданием (прочли все предложения, правильно отвечали на вопросы), но скорость чтения и характер движений глаз при нормальном освоении навыка чтения и наличии трудностей заметно различаются. «Чистое» время чтения всех предложений у хорошо читающего составило 3 минуты 17 секунд, а у плохо читающего — 21 минуту 28 секунд.

Визуальный анализ глазодвигательной активности испытуемых при чтении свидетельствует о том, что характер движений глаз у них сильно различается.

Это подтверждает и анализ объективных показателей: среднее число фиксаций на предложение у хорошо читающего составило 16.6 ± 1.16 (здесь и далее разброс указан в стандартных ошибках), а у плохо читающего — 89.5 ± 9.39 , средняя длительность фиксаций 289 ± 13.19 мс и 487 ± 50.69 мс соответственно. Также у испытуемых различаются средняя скорость саккад (105.96 ± 4.88 и 72.64 ± 4.92 °/с у хорошо и плохо читающих соответственно). Все указанные параметры значимо различались у двух испытуемых по *t*-критерию Стьюдента на уровне $p < 0.001$. Дополнительный анализ числа фиксаций в зависимости от стимульного предложения, рассчитанные для 30 предложений (отдельно для каждого предложения и для каждого испытуе-

мого) показал, что у обоих детей этот параметр распределен неравномерно (отличие от равномерного на уровне $p < 0.005$ по критерию Колмогорова-Смирнова для обоих испытуемых). Это может быть обусловлено разной сложностью предложений, однако данный показатель у хорошо читающего значимо коррелирует с количеством знаков в предложении ($r = 0.561$ и $r = 0.383$ у двух испытуемых), что свидетельствует в пользу того, что в большей степени это обусловлено технической причиной — длиной предложения.

Таким образом, можно предварительно утверждать, что созданный набор предложений позволяет достаточно отчетливо различать основные параметры глазодвигательной активности при чтении в зависимости от состояния навыка чтения. Апробация на большей выборке продолжается в настоящее время.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-06-00374

Kennedy A., Pynte J. 2005. Parafoveal-on-foveal effects in normal reading // *Vision research*. — Т. 45. — № 2. — С. 153–168.

Kliegl R., Nuthmann A., Engbert R. 2006. Tracking the mind during reading: the influence of past, present, and future words on fixation durations // *Journal of experimental psychology: General*. — Т. 135. — № 1. — С. 12.

Schroeder, S., Würzner, K. M., Heister, J., Geyken, A., & Kliegl, R. 2014. childLex: A lexical database of German read by children // *Behavior research methods*. — С. 1–10.

РУССКИЙ КОРПУС ПРЕДЛОЖЕНИЙ: ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

А. К. Лауринавичюте¹, И. А. Секерина^{1,2},
К. А. Багдасарян¹, С. В. Алексеева³,
Н. С. Змановский¹

¹Высшая школа экономики (Москва),

²Городской университет Нью-Йорка (Нью-Йорк, США), ³СПбГУ (Санкт-Петербург)

До сих пор неизвестно, существуют ли отличия в базовых характеристиках движений глаз при чтении на русском по сравнению с уже изученными языками (Kliegl et al. 2004, Yan et al. 2014, Bai, Yan, Zang, Liversedge & Rayner n.d.; Husain, Vasishth, & Srinivasan n.d.). С одной стороны, мы пользуемся алфавитной письменностью, пишем и читаем слева направо и используем пробелы между словами — наша письменность не экзотична. С другой стороны, чтение на кириллице всё же может иметь свои особенности, а высокоуровневые характеристики русского языка, такие, как развитая морфология или «свободный» порядок слов, могут

влиять на движения глаз при чтении. Для того, чтобы найти возможные отличия движений глаз при чтении на русском от чтения на других языках, мы создали Русский корпус предложений (Russian Sentence Corpus), воспользовавшись методикой, предложенной и впервые реализованной Райнхольдом Клигелем при создании Потсдамского корпуса (Kliegl et al. 2004).

Метод. В качестве материала для сравнения с Потсдамским корпусом (Kliegl et al. 2004) 144 слова были случайным образом отобраны из базы StimulStat (Алексеева,

Слюсарь & Чернова, 2015) в соответствии с заданными параметрами длины (3–4, 5–7 и 8–10 букв), частотности (<10 и >50 ipm) и части речи (существительные, прилагательные и глаголы). Мы выбрали по предложению с каждым из целевых слов из НКРЯ (<http://www.ruscorgo.ru/>) и отредактировали их так, чтобы максимальная длина предложения составляла 13 слов. После нормирования предложений на

«естественность», мы провели оценку предсказуемости слов, в процессе которой 750 человек пытались угадать каждое следующее слово в предложении, опираясь на предшествующие слова.

100 испытуемых приняли участие в эксперименте с регистрацией движений глаз. Возраст испытуемых составлял от 18 до 64 лет, средний возраст — 30 лет. Запись велась на приборе EyeLink 1000+ desktop mount с использованием подставки для фиксации подбородка, частота записи — 1000 Гц.

Анализ. Для 144 целевых слов мы проанализировали влияние длины, частотности, предсказуемости и частеречной принадлежности слова на длительность первой фиксации на слове, длительность всех фиксаций на слове до того, как взгляд переместился на следующее слово, и на суммарную длительность всех фиксаций, а также на вероятность пропуска слова и позицию фиксации на слове. Для анализа использовался метод линейной регрессии.

Результаты. С увеличением длины слова положение первой фиксации на слове приближается к его началу ($\beta = -0.03$, $SE = 0.002$, $t = -12.4$), растет суммарная длительность всех фиксаций на слове ($\beta = 0.03$, $SE = 0.005$, $t = 4.83$) и длительность фиксаций на слове до того, как взгляд переместился на следующее слово ($\beta = 0.02$, $SE = 0.006$, $t = 3.69$), а также уменьшается вероятность пропуска слова ($\beta = -0.28$, $SE = 0.02$, $z = -11.8$, $p < 0.0001$). С увеличением частотности слова увеличивается вероятность пропуска слова ($\beta = 0.16$, $SE = 0.06$, $z = 2.6$, $p < 0.01$) и уменьшается как длительность всех фиксаций на слове ($\beta = -0.07$, $SE = 0.01$, $t = -5.05$), так и длительность первой фиксации ($\beta = -0.04$, $SE = 0.006$, $t = -6.69$) и длительность фиксаций на слове до того, как взгляд переместился на следующее слово ($\beta = -0.06$, $SE = 0.01$, $t = -6.23$). С ростом предсказуемости слова растет вероятность пропуска слова ($\beta = 0.78$, $SE = 0.23$, $z = 3.37$, $p < 0.001$), уменьшается суммарная длительность всех фиксаций на слове ($\beta = -0.21$, $SE = 0.06$, $t = -3.40$), длительность первой фиксации ($\beta = -0.12$, $SE = 0.03$, $t = -4.31$) и длительность фиксаций на слове до того, как взгляд переместился на следующее слово ($\beta = -0.15$, $SE = 0.04$, $t = -3.45$). Наконец, в отличие от глаголов, у существительных суммарная длительность всех фиксаций на слове ниже ($\beta = -0.04$, $SE = 0.02$, $t = -2.21$), а вероятность пропуска слова выше ($\beta = 0.22$, $SE = 0.07$, $z = 2.9$, $p < 0.01$). Вероятность пропуска прилагательного, наоборот, ниже, чем вероятность пропуска глагола ($\beta = -0.19$, $SE = 0.09$, $z = -2.02$, $p = 0.04$).

Данные результаты, за исключением информации о влиянии частеречной принадлежности слова на параметры движений глаз при чтении, повторяют результаты, полученные на материале немецкого корпуса (Kliegl et al. 2004). Однако мы нашли и некоторые количественные различия между базовыми параметрами чтения на русском и немецком: средняя длительность первой фиксации на слове в немецком составляет 207 (36) мс, а в русском — 230 (76) мс; средняя длительность всех фиксаций на слове до того, как взгляд переместился на следующее слово, составляет в немецком 241 (49) мс, а в русском 271 (140) мс; при этом средняя суммарная длительность всех фиксаций на слове близка — в немецком она составляет 245 (48) мс, а в русском 243 (45) мс. Для русского языка характерна как большая длительность фиксаций, так и большая вариативность среднего. На данный момент сложно сказать, с чем может быть связана подобная вариативность, но мы планируем учесть факторы потенциальной морфологической неоднозначности слова и наличия приставок, которые могут появлять на парафразальную информацию о слове и, как следствие, программирование фиксаций.

Информация о том, что частеречная принадлежность слова может влиять на базовые параметры движений глаз, насколько нам известно, получена на материале русского языка впервые. Мы планируем исследовать вклад морфологической неоднозначности в данный эффект.

Алексеева С. В., Слюсарь Н. А., Чернова Д. А. 2015. StimulStat: база данных, охватывающая различные характеристики слов русского языка, важные для лингвистических психологических исследований // В кн.: Материалы 21-й Международной конференции по компьютерной лингвистике «Диалог». М.: Изд-во РГГУ.

Kliegl, R., Grabner, E., Rolfs, M., & Engbert, R. 2004. Length, frequency, and predictability effects of words on eye movements in reading. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(1/2), 262–284.

Bai, X., Yan, G., Zang, C., Liversedge, S. P., & Rayner, K. (n.d.). Reading Spaced and Unspaced Chinese Text: Evidence From Eye Movements. <http://doi.org/10.1037/0096-1523.34.5.1277>

Husain, S., Vasishth, S., & Srinivasan, N. (n.d.). Integration and prediction difficulty in Hindi sentence comprehension: Evidence from an eye-tracking corpus. *Journal of Eye Movement Research*, 83(2), 1–12.

Yan, M., Zhou, W., Shu, H., Yusupu, R., Miao, D., Krügel, A., & Kliegl, R. 2014. Eye movements guided by morphological structure: evidence from the Uighur language. *Cognition*, 132(2), 181–215. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.03.008>.

**Воркшоп «Ментальные ресурсы
разного уровня: эффекты
дифференциации и интеграции
в структуре индивидуальности»**

Организаторы: М. А. Холодная, Е. В. Волкова

КОГНИТИВНЫЙ СТИЛЬ УЗКИЙ/ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ КАК ИНДИКАТОР СПОСОБНОСТИ К ПОНЯТИЙНОМУ ОБОБЩЕНИЮ

Е. Г. Будрина

bydrina@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Когнитивный стиль узкий/широкий диапазон эквивалентности (УДЭ/ШДЭ) характеризует индивидуальные различия в особенностях ориентации на черты сходства или черты различия объектов (Gardner, Holzman, Klein, Linton, Spence 1959, Gardner, Jackson, Messick 1960). В частности, в экспериментах на свободную классификацию объектов было обнаружено, что некоторые испытуемые разделяют объекты на много групп, имеющих малый объем (узкий диапазон эквивалентности), другие же испытуемые образуют мало групп, имеющих большой объем (широкий диапазон эквивалентности). По мнению Р. Гарднера, узкий диапазон эквивалентности предполагает более детализированную категоризацию впечатлений, что позволяет говорить об использовании этими испытуемыми более точных стандартов в оценке различий объектов. Таким образом, суть этого когнитивного стиля в том, много или мало категорий представлено в индивидуальном понятийном опыте.

В работах отечественных авторов этот стилиевой параметр интерпретируется как «аналитичность» (склонность ориентироваться на выявление различий в ряду объектов) и «синтетичность» (склонность ориентироваться на выявление сходства в ряду объектов) (Колга 1976, Шкуратова 1994). В то же время данный когнитивный стиль рассматривается как метакогнитивная способность, характеризующая склонность к произвольному понятийному обобщению (Холодная 2002).

Для диагностики когнитивного стиля узость/широта диапазона эквивалентности традиционно используют две методики:

1. Методика «Свободная сортировка объектов» (Gardner, Holzman, Klein, Linton, Spence 1959). Испытуемому предлагается разложить 75 реальных объектов на группы наиболее удобным, логичным и естественным, с его точки зрения способом.

Существует модификация методики свободной сортировки объектов, предложенной В. Колгой. В качестве стимульного материала в данном случае выступают написанные на отдельных карточках 35 слов, характеризующих разные аспекты категории «время» (Колга 1976).

2. Методика «Константность размера» (Gardner, Holzman, Klein, Linton, Spence 1959). Испытуемому предъявляется объект-эталон — круг диаметром 39,7 см, — с которым следует сравнить 23 дополнительных круга диаметром от 29,7 до 39,7 см, предъявленных с меньшего расстояния. По инструкции испытуемый должен сравнить предъявляемые круги с кругом-эталоном в терминах ретинального (видимого) размера.

В эмпирическом исследовании когнитивного стиля узкий/широкий диапазон эквивалентности принимали участие подростки с 5-го по 9-й класс. Сбор эмпирических данных проводился в двух общеобразовательных школах, а также специальной коррекционной школе для детей и подростков с отклонениями в развитии VII типа. Общая выборка составила 566 человек, из них подростки 5-х классов — 143, 6-х классов — 99 учащихся, 7-х классов — 90 учащихся, 8-х классов — 120 учащихся и 9-х классов — 114 учащихся (Будрина 2009, 2010).

Для диагностики когнитивного стиля УДЭ/ШДЭ использовалась методика «Свободная сортировка слов» В. Колги. Согласно инструкции, испытуемому предлагается разложить карточки на группы наиболее удобным, логичным и естественным, с его точки зрения, способом. Подчеркивается, что задание не имеет единственно правильного решения, и что каждый раскладывает группы по-своему.

Основной показатель когнитивного стиля УДЭ/ШДЭ «количество выделенных групп», дополнительный показатель «коэффициент категоризации», который высчитывается как частное от деления суммы баллов по всем выделенным группам (в зависимости от основания категоризации каждой группы) на количество выделенных групп. Критерии оценки каждой выделенной группы: 1 балл — основанием выделения группы является общая категория или родовое понятие; 0 баллов — основанием выделения группы является формальный, ситуативный либо эмоциональный признак, либо группа выделена, но не обозначена.

Как показало исследование, во-первых, чем младше подростки, тем труднее им определить основание для выделенных групп. Данный вариант методики предполагает оперирование вербальным материалом, при этом слова категории «время» обозначают достаточно абстрактные понятия. Часть понятий, такие, как

«квартал» или «семестр», большинству младших подростков вообще незнакомы. Поэтому подростки чаще всего относили эти понятия или к единичной группе, или включали их в любую группу случайным образом. Во-вторых, у подростков со сниженным уровнем интеллектуального развития возникли затруднения как с заданием разложить карточки на группы, так и с определением основания классификации выделенной группы. Если младшие подростки были отзывчивы на оказание организационной помощи (т.е. «Давай попробуем вместе, ты начнешь раскладывать, а я посмотрю», «Подумай еще», «Хорошо» и т.п.), то старшие подростки часто отказывались выполнять задание после прочтения и объяснения инструкции и никакие доводы не оказывали на них воздействия.

Учитывая все положительные моменты методики «Свободной сортировки слов» и взяв за основу идею использования слов одной категории, мы разработали и апробировали авторскую модификацию методики «Свободная сортировка животных» для детей младшего школьного возраста. Материал для сортировки должен быть знакомым и понятным детям, с чем им будет интересно и увлекательно работать. Учитывая возрастные особенности (ученики в возрасте 7–10 лет), материалом для сортировки послужили не просто карточки с названиями зверей, птиц и т.д. (вербальный ряд), а их *картинки с названиями* (визуальный и вербальный ряд

одновременно). Апробация методики показала, что не было ни одного отказа выполнять задание ($n=150$). Значение показателя «коэффициент категоризации» и количество «единичных групп» были связаны не с незнанием того или иного животного, а с особенностями понятийной категоризации ребенка. То есть данная модификация методики позволяла осуществлять более точную диагностику способности к понятийному обобщению.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект № 14–28–00087), Институт психологии РАН

Gardner R. W., Holzman P.S., Klein G.S., Linton H.B., Spence D.B., 1959. Cognitive control. A study of individual consistencies in cognitive behavior. Psychological Issues. Monograph 4. V. 1. N.Y.

Gardner R. W., Jackson D.N., Messick S.J., 1960. Personality organization in cognitive controls and intellectual abilities. Psychological Issues. Monograph 8. V. 2. N.Y.

Будрина Е. Г. 2009. Динамика интеллектуального развития подростков в условиях разных моделей обучения // Психологический журнал. Т. 30. № 4. С. 33–46.

Будрина Е. Г. 2010. Динамика интеллектуальных способностей в подростковом возрасте: ресурсный подход // Материалы итоговой научной конференции Института психологии РАН (11–12 февраля 2010 г.) / Отв. редакторы А. Л. Журавлев, Т. И. Артемьева М.: Изд-во «Институт психологии РАН», М. С. 148–165.

Колга В. А. 1976. Дифференциально-психологическое исследование когнитивного стиля и обучаемости. Дисс. ... канд. психол. наук. Л.

Холодная М. А. 2002. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. М.

Шкуратова, 1994. Когнитивный стиль и общение. Ростов-на-Дону.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЩИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ КАК РЕСУРСНАЯ ОСНОВА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛИЗМА (ХИМИКИ)

Е. В. Волкова

volkovaev@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Несмотря на значительное количество работ, посвященных анализу вклада общих и специальных способностей в высшие профессиональные достижения, проблема взаимодействия общих и специальных способностей как ресурсной основы профессионализма остается открытой и дискуссионной.

В одних исследованиях (Шадриков 2004, Carroll 1993, Brand 1996, Jensen 1998) обосновывается, что эффективность деятельности главным образом детерминируют общие умственные способности, в других — решающее значение придают специальным способностям (Кирнарская 2004, Практический интеллект

2002). Подчеркивается, что «наилучшее прогнозирование успехов в работе достигается, когда будут опробованы тесты и на академический, и на практический интеллект» (Практический интеллект 2002: 19). Такое рассогласование данных может быть объяснено тем, что отношение между общими и специальными способностями является не статическим отношением двух внешних сущностей, а изменяющимся результатом взаимодействия. Каждая способность имеет свой путь развития, в ходе которого она дифференцируется, формируется и совершенствуется. Специальные способности накладывают отпечаток на общую одаренность, а наличие общей одаренности сказывается на характере каждой специальной способности. Чем большую роль в той или иной специальной способности играют специальные задатки, тем больше

диспропорция между специальными и общими способностями. Однако, чем более высокого порядка та или иная специальная способность, тем теснее ее взаимосвязь с общими способностями (Рубинштейн 2002: 535–550).

Решение проблемы общих и специальных способностей, согласно В.Д. Шадрикову (Шадриков 2004), состоит в том, общие способности — это свойства функциональных систем человека, специальные способности — это общие способности, приобретшие черты оперативности под влиянием требований деятельности. Таким образом, анализируя соотношение общих и специальных способностей, необходимо учитывать не только природу той или иной специальной способности, но также этап становления данной специальной способности и уровень ее развития.

Цель данного исследования состоит в анализе динамики взаимодействия общих и специальных химических способностей с точки зрения структур ментального опыта как ресурсной основы высшего профессионализма. Структуры ментального опыта рассматриваются в качестве психического носителя общих и специальных способностей (Чуприкова 2007, Холодная 2002, Волкова 2011). Чем выше мера соответствия данных структур объекту (определенной предметной области), тем продуктивнее жизнедеятельность субъекта.

Ментальные структуры, фиксирующие общие инвариантные психологические особенности, обуславливающие успешность жизнедеятельности человека на всех этапах развития, мы соотносим с понятием общие способности. Ментальные структуры, фиксирующие специфические особенности и обеспечивающие успешность человека в отдельных видах деятельности, можно соотнести с понятием специальные способности. Профессиональные способности предлагается рассматривать как эффект взаимодействия общих и специальных способностей с учетом специфических характеристик предметной области.

Результаты нашего исследования показали, что чем выше уровень общих способностей, тем легче происходит формирование концептов химии, становление и развитие химических способностей. С другой стороны, в ходе эксперимента, направленного на формирование концептуальных структур, обуславливающих успешное усвоение химии, было показано, что целенаправленное развитие специальных способностей «ведет за собой» развитие интеллекта как общей способности (Волкова 2011).

Сопоставление факторных структур концепта «вещество» в группах высокоинтеллектуальных студентов-химиков и студентов с высоким уровнем специальных химических способностей показало, что одаренные в области химии будут отличаться от высокоинтеллектуальных студентов не только большей скоростью, но, прежде всего, большей точностью выполнения предметной (химической) деятельности. Результаты сопоставления факторных структур концепта «вещество» в группах студентов-химиков с разным уровнем интеллекта, креативности и специальных способностей выявили общую картину: чем выше уровень интеллекта, креативности и специальных способностей, тем более четко разводятся скоростные и точностные аспекты интеллектуальной деятельности (Волкова 2015).

Взаимодействие общих и специальных (химических) способностей на разных этапах развития имеет свою специфику, характеризующуюся наличием интеллектуальных порогов: порог расхождения показателей интеллекта и креативности (110 IQ) (по тесту Векслера); порог расхождения показателей вербальной и невербальной креативности (130 IQ); «нижний интеллектуальный порог» составляет 110 IQ (при уровне $IQ < 110$ продуктивное усвоение химических знаний маловероятно), «порог расхождения общих и специальных химических способностей» составляет 125–129 IQ. Это означает, что продуктивность деятельности в области химии при $IQ < 110$ в большей степени будет детерминироваться общими способностями, при $110 < IQ < 125–129$ — как общими, так и специальными способностями, при высоких показателях $IQ \geq 125–129$ — специальными способностями.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00087), Институт психологии РАН.

Волкова Е. В. 2011. Психология специальных способностей: дифференционно-интеграционный подход. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Волкова Е. В. 2015. Особенности организации концептуальных структур у подростков и юношей с разным уровнем общих и специальных способностей // Современные исследования интеллекта и творчества / Под ред. А. Л. Журавлева, Д. В. Ушакова, М. А. Холодной. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 143–157.

Кирнарская Д. К. 2004. Психология специальных способностей. Музыкальные способности. М.: Таланты — XXI век.

Рубинштейн С. Л. 2002. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 535–550.

Холодная М. А. 2002. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Питер.

Чуприкова Н. И. 2007. Умственное развитие: Принцип дифференциации. СПб.: Питер.

Практический интеллект 2002. Под ред. Р. Дж. Стерберга и др. СПб.: Питер.

Шадриков В. Д. 2004. Происхождение человечности: учебное пособие для высших учебных заведений. М.: Логос.

Brand C. 1996. The g-factor: general intelligence and its implications. Chichester, England: John Wiley & Sons Inc.

Carrol J. B. 1993. Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies. New York: Cambridge University Press.

Jensen A. R. 1998. The g factor: The science of mental ability. Westport, CT: Praeger/Greenwood.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫЙ РЕСУРС УСПЕШНОСТИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

И. А. Кибальченко, Т. В. Эксакусто

kibal-irina@mail.ru, etv01@yandex.ru

Южный федеральный университет (Таганрог)

Высокий интерес к предпринимательству и малому бизнесу проявляется на уровне правительств и стран по всему миру. В связи с этим в России разрабатываются государственные программы, оптимизируется система налогообложения начинающих предпринимателей, активно ведется политика по поддержке частного (малого и среднего) бизнеса, по вовлечению в предпринимательство молодежи. Можно утверждать, что в стране создается достаточно благоприятная для предпринимательства среда. Такая поддержка предпринимательства со стороны государства и федеральных субъектов, безусловно, приводит к росту интереса молодых людей к созданию и развитию своего бизнеса (его демонстрирует около 90% молодежи, по данным С. Т. Джанерьян и И. А. Солдатовой, 2012). При этом очевиден тот факт, что людей, открывающих свой бизнес и успешно его осуществляющих, достаточно мало (около 10–15%). Данная статистика дает возможность предположить, что работа с предпринимательским ресурсом должна вестись не только с опорой на внешние объективные факторы и создание условий для развития малого и среднего бизнеса, но и с учетом субъективных, психологических детерминант. В этой связи внимание научного сообщества должно быть обращено на те психологические факторы, которые могут выступать дескрипторами успешности предпринимательской деятельности, способствующей развитию региона и страны.

Вопрос изучения факторов, обуславливающих возможности и успешность предпринимательской деятельности, является достаточно дискуссионным. Нужно подчеркнуть, что список факторов, обуславливающих успешность предпринимательской деятельности, бесконечно многообразен. Известно (Eksakusto, Kibalchenko, Kompaniets 2015), что люди, проявляющие готовность к предпринимательской деятельности

и самостоятельному ведению бизнеса, значимо отличаются между собой своеобразием способностей и, следовательно, можно предположить, что они с разной степенью успешности могут стать эффективными предпринимателями. Так, при использовании факторного анализа (с целью факторизации групп из общего количества человек — потенциальных предпринимателей, $n=191$) было выделено три группы людей со специфическими особенностями предпринимательских способностей (Cumulative% = 99.49). В первую группу вошли 96 человек («*Потенциально успешные предприниматели*»), во вторую группу вошли 83 человека («*Склонные к творчеству*»), и в третью — 12 человек («*Работающие по образцу*»). В результате стало очевидным, что готовность к предпринимательской деятельности, основанная на соответствующих способностях, потенциале, личностной направленности имеется только у 50% молодых людей, что может обеспечить им достаточно успешную предпринимательскую деятельность. Остальные респонденты либо не имеют личностных предпосылок к предпринимательской деятельности, либо имеют недостаточно сформированные качества для самостоятельного ведения бизнеса. Можно предположить, что каждый субъект предпринимательской деятельности (потенциальный или реальный) имеет соответствующий потенциал, в большей или меньшей степени отвечающий требованиям данной профессиональной деятельности. В этой связи кристаллизуется идея о том, что такой потенциал включает в свою систему определенный интеллектуально-личностный (И-Л) ресурс, обеспечивающий эффект успешности предпринимательской деятельности и отражающий перспективы развития способностей начинающего предпринимателя (способность анализа, оценки условий и действий, понимания причин происходящего, создания целостной картины ситуации, разработки стратегий и планов). На наш взгляд, личностный и интеллектуальный ресурсы в процессе своего развития образуют интегрированный, сонаправленный

ресурс, в котором интеллектуально-личностные свойства могут актуализироваться и становиться дифференциально-интеграционным фактором как предиктором типологизации предпринимательски ориентированной молодежи. В связи с этим на втором этапе исследования (Кибальченко, Эксакусто 2015) был проведен анализ структуры предпринимательских способностей людей, потенциально готовых к предпринимательской деятельности и имеющих своеобразное сочетание личностных типов. В результате факторного анализа были выделены 3 другие факторных группы (Cumulative = 80,422%). 1-я группа «*Предприниматели-разработчики проектов*» включает 76 человек, 2-я группа «*Предприниматели-исполнители*» — 73 человека, а 3-я группа «*Предприниматели-организаторы*» или «Истинные предприниматели» включает всего 42 человека. Анализ факторных структур в группах позволяет предположить, что в качестве одного из основных критериев предпринимательской успешности можно считать не отдельный показатель: выраженность предпринимательского типа личности, а структурное своеобразие тех переменных, которые при достаточно высокой сформированности обеспечивают эффект предпринимательских способностей. Так, например, в группе «Предприниматели-организаторы» структура отличается тем, что в ней взаимосвязаны высоко сформированные характеристики, что обеспечивает разносторонность потенциальных предпринимателей с точки зрения взглядов на решение стоящих перед ними задач; способствует готовности к преодолению трудностей, креативности и гибкости мышления, готовности к налаживанию межличностных отношений. Можно заключить, что потенциальным предпринимателям, имеющим в психологическом профиле определенное сочетание личностных типов, присуща

определенная структура предпринимательских способностей как детерминанта И-Л ресурса и эффективности определенного типа предпринимательской деятельности.

В качестве перспективы исследования предполагается провести углубленную диагностику И-Л особенностей потенциально успешных предпринимателей, что позволит проанализировать возможности молодых людей к успешному ведению бизнеса в связи с их личностным потенциалом (рефлексией, самосознанием, саморегуляцией) и интеллектуальной системой способностей (когнитивные структуры, когнитивный стиль, понятийный и метакогнитивный опыт, др.) как основой их И-Л ресурса. Развитие метакогнитивного опыта в структуре И-Л ресурса людей, готовых к ведению своего бизнеса, — на наш взгляд, ключ к способности управлять собственной интеллектуальной деятельностью, осуществлять интеллектуальный контроль, проявлять открытую познавательную позицию, предполагающую вариативность и разнообразие способов анализа происходящего, готовность воспринимать необычную и парадоксальную информацию. Метакогнитивный опыт в структуре ресурса предпринимателей повысит вероятность реализации оригинальных идей и новых способов действия, развития успешности предпринимательской деятельности человека.

Eksakusto T. V., Kibalchenko I. A., Kompaniets V. S. 2015. Personality Profiles of Young People-Potential Entrepreneurs// Mediterranean Journal of Social Sciences. MCSER Publishing, Rome-Italy. Vol 6 No 3 S2; May 2015, 640–649.

Джанерьян С. Т., Солдатова И. А. 2012. Психологическая готовность студентов-выпускников ЮФУ к предпринимательской деятельности// Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление, — 2012 — № 2(21), 12–17.

Кибальченко И. А., Эксакусто Т. В. 2015. Структурные особенности предпринимательских способностей// Фундаментальные исследования. № 2 (часть 9), 1999–2004.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОНЦЕПТА СТРЕСС И СТРАТЕГИЙ СОВЛАДАНИЯ: КРОССКУЛЬТУРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

И. О. Куваева

irina.kuvaeva@urfu.ru

Уральский федеральный университет
им. Б. Н. Ельцина (Екатеринбург)

В психологической литературе достаточно представлено исследований, посвященных анализу особенностей совладающего поведения у разных групп респондентов. Однако мало разработанной является проблема восприятия и интерпретации стресса (трудных ситуаций)

как источника для активизации соответствующих копинг-стратегий. Специфическое видение стресса и понимание сути совладания обусловлено культурным контекстом, в котором проходят повседневная жизнь и деятельность человека (Крюкова 2005, Холодная, Берестнева, Муратова 2007, Холодная 2012).

Стресс для русских людей выступает дискурсом социальной жизни современной России (Poltavski, Ferraro 2003, Pietila, Rytkonen 2008). Трудными ситуациями для студентов являются

учебные перегрузки, недостаток сна и временной фактор (Kosheleva, Amarnor, Chernobilsky 2015); широкий репертуар копинг-стратегий с высокой социальной направленностью позволяет разрешать возникающие затруднения (Крюкова 2007). Стресс для турецкой молодежи заключается в желании соответствовать социально-значимым ценностям, напряженности учебной деятельности и в проблемах трудоустройства после университета (Karabatı, Cemalcılar 2010); пассивный отдых является способом снятия напряжения (Kaуnak Key, Donmez, Tuzun 2004). Стресс для представителя китайской культуры связан со сложностями в бытовой, материальной и учебной сферах (Чен 2006, Ji, Zhang 2011). Китайские студенты используют активный и избегающий копинг (Liu 2004). Проведенные исследования обозначают специфику стрессовых ситуаций и совладающего поведения в указанных культурах, но не позволяют сопоставлять результаты между собой по причине разного психодиагностического инструментария.

Цель настоящего кросс-культурного исследования — анализ взаимосвязей между организацией концепта *стресс* и стратегиями совладания. Изучение концепта как психической модели накопленного опыта (Волкова 2013) проживания трудных ситуаций позволяет выявить значимые стрессоры, когнитивные оценки, осознанные изменения состояния и отсроченные негативные эффекты стресса (Lazarus, Folkman 1984, Леонова 2004, Бодров 2006). Предпочтение определенных стратегий совладания указывает на их доступность, функциональность и эффективность в конкретной культуре. Выборочная совокупность представлена 226 студентами университетов (98 русских, 70 турецких, 58 китайских респондентов). Методический комплекс включает: (1) «Юношеская копинг-шкала» Э. Фрайденберга и Р. Льюиса в адаптации Т. Л. Крюковой; (2) модифицированная версия методики «Интегральные концептуальные структуры» М. А. Холодной.

Проведенный анализ концептов указал на сходства и различия в интерпретации стресса у представителей разных культурных групп. Вне зависимости от культурной принадлежности стресс фиксируется как *психическое состояние*, требующее профилактических и коррекционных мероприятий. Культурные различия отмечаются в причинах формирования, субъективных переживаниях, возможных последствиях и динамике развития стресса. Стресс для *русской выборки* представляет собой состояние длительного нервного напряжения с отрица-

тельной эмоциональной окраской, формируемое под воздействием различных факторов и приводящее к развитию негативных последствий. Стресс для *турецкой выборки* понимается как тревожное состояние, развивающееся в условиях напряженной учебной деятельности и нестабильной ситуации на рынке труда. Стрессом для *представителей китайской культуры* является состояние сильного нервного напряжения, возникающее в ситуациях определенного типа и требующее быстрого реагирования для его прекращения. Значимыми маркерами стресса выступают индивидуальные различия (для русских), социальное давление (для турков) и сильный эмоциональный диссонанс (у китайцев).

Анализ предпочтений копинг-стратегий выявил достоверные различия в использовании индивидуальных стратегий русскими (решение проблемы, работа/достижение, беспокойство, самообвинение), социальных стратегий (профессиональная помощь, общественные действия) турецкими и китайскими респондентами. Религиозная поддержка в наибольшей мере используется турками, отказ от позитивного настроя — китайцами.

Изучение взаимосвязи организации концепта и стратегий совладания установило наибольшее количество корреляций для русской выборки. Чем больше русский человек переживает трудностей и думает о стрессе, тем больше испытывает беспокойство и ищет социальной поддержки. Хронический характер затруднений и накопление негативных эмоций усиливают тревогу и самообвинение. Чем больше факторов развития стресса, тем чаще русский студент фокусируется на решении проблемы. По мере нарастания внутреннего напряжения усиливаются самообвинение и несовладание; разнообразные негативные эффекты стресса игнорируются. У *турецких студентов* религиозная поддержка уменьшает тревогу, защищает от негативных эмоций и размышлений о трудностях. При осложнении ситуации турецкие студенты чаще обращаются к друзьям и в большей мере фокусируются на позитиве. Накопление негативного эмоционального опыта усиливает чувство принадлежности. *Китайские студенты* замыкаются в себе при осложнении ситуации и признают наличие затруднений по мере нарастания внутреннего напряжения.

Сопоставление факторных структур копинг-стратегий в разных культурных группах показало различную роль социальных стратегий и когнитивных установок в преодолении трудностей. Социальная поддержка, принадлежность и друзья в русской культуре помогают ре-

гулировать эмоциональное состояние человека. Общение с близкими и чувство принадлежности для турецких студентов обеспечивает поиск решения проблемы и способствует разным видам отдыха. Широкая социальная сеть в китайской культуре выполняет функции эмоциональной регуляции, разрешения проблемы, расслабления и т.д. Позитивный фокус связан с проблемно-ориентированным стилем совладания у русских студентов, система верований характерна для турецких респондентов, пессимистический взгляд на проблему — для представителей китайской культуры.

Таким образом, проведенное исследование выявило кросс-культурные различия в организации концепта *стресс* и особенностях совладающего поведения. Установленные взаимосвязи между концептом и копинг-стратегиями отражают значимые в конкретной культуре аспекты стресса и способы их преодоления.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00087), Институт психологии РАН.

Бодров В. А. 2006. Психологический стресс: развитие и преодоление. М.: ПЕР СЭ.

Волкова Е. В. 2013. Трехединый аспект функциональной организации концепта: прошлое, настоящее и будущее // Мир психологии, 2, 29–41.

Крюкова Т. Л. 2005. Возрастные и кросскультурные различия в стратегиях совладающего поведения // Психологический журнал, 2, 5–15.

Леонова А. Б. 2004. Комплексная стратегия анализа профессионального стресса: от диагностики к профилактике и коррекции // Психологический журнал, 2, 75–85.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. — М.: «Институт психологии РАН».

Холодная М. А., Берестнева О. Г., Муратова Е. А. 2007. Структура стратегий совладания в юношеском возрасте: к проблеме валидности опросника «Юношеская копинг-шкала» // Вопросы психологии, 5, 143–156.

Чен Х. 2006. Эти поразительные китайцы. М.: АСТ: Астрель.

Ji H., Zhang L. 2011. Research on College Students' Stress and Coping Strategies // Asian Social Science, 7, 10, 30–34.

Karabiti S., Cemalcilar Z. 2010. Values, materialism and well-being: A study with Turkish university students // Journal of Economic Psychology, 31, 624–633.

Kaynak Key FN, Donmez S, Tuzun U. 2004. Epidemiological and clinical characteristics with psychosocial aspects of tension-type headache in Turkish college students // Cephalalgia, 24, 669–674.

Kosheleva E. Y., Amornor A. J., Chernobilsky E. 2015. Stress Factors among International and Domestic Students in Russia // Procedia — Social and Behavioral Sciences 200, 460–466.

Lazarus R. S., Folkman S. 1984. Cognitive theories of stress and the issue of circularity // Dynamics of stress: physiological, psychological and social perspectives / Edited by M. N. Appley, R. Trumbull, 63–79.

Liu X., Tein J-Y., Zhao Z. 2004. Coping strategies and behavioral/emotional problems among Chinese adolescents // Psychiatry Research, 126, 275–285.

Pietila I., Ryttonen M. 2008. Coping with stress and by stress: Russian men and women talking about transition, stress and health // Social Science and Medicine, 66, 327–338.

Poltavski D., Ferraro F. R. 2003. Stress and illness in American and Russian college students // Personality and Individual Differences, 34, 971–982.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ РАБОТЫ ПОНЯТИЙНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОНИМАНИЯ МЕТАФОР РАЗНЫХ ТИПОВ

**Я. А. Ледовая, К. С. Михальченко,
И. А. Горбунов**

*y.ledovaya@spbu.ru, k.mihalchenko@mail.ru,
jeangorbunov@gmail.com*

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Среди отличительных свойств концептуальных способностей, которые отвечают за особый режим понятийного мышления, связанный с порождающими формами познания, М. А. Холодная подчеркивает способность к выявлению скрытых элементов, признаков, закономерностей, а также готовность устанавливать связи между очевидно не связанными либо отдаленными областями. А одним из эмпирических критериев концептуальных способностей является конструирование новых представлений и идей, включая концептуальные метафоры (Холодная 2012). Таким образом, продуктивность позна-

вательной деятельности, именно порождающая форма познавательного отражения, реализуются в том числе в процессе создания концептуальной метафоры.

В то же время фундаментальным понятием теории концептуальной метафоры (которую мы понимаем как «понимание и переживания сущности одного вида в терминах сущности другого вида» (Лакофф, Джонсон 2008)) является понятие «mapping'a», или «когнитивного отображения» (проецирования). Оно обозначает метафорическое соответствие между двумя тесно связанными смысловыми и языковыми структурами — «целью» и «источником». «Источником» — это конкретное знание, которое человек получает в процессе непосредственного взаимодействия с действительностью. «Цель» — более абстрактное знание. Механизм метафоризации заключается в том, что область

цели (например, достаточно абстрактного понятия «спор») становится понятным («структурируется») по образцу *источника* (конкретного понятия «война»).

Процессы создания или понимания метафорических конструкций, а также продуктивность таких процессов нечасто рассматриваются в рамках когнитивно-лингвистических и даже психологических исследований. Однако в последние годы делаются теоретические и эмпирические попытки описать нейрофизиологическую природу процесса метафоризации, зафиксировать особенности работы мозговых структур в процессе понимания и порождения метафор (Lakoff, David 2013, Lachaud 2013).

В данном исследовании рассматриваются характеристики спектральной мощности и когерентности ЭЭГ в процессе понимания выражений, содержащих и не содержащих метафоры. Была задействована факторная модель дизайна с четырьмя условиями: варьировалась степень сложности метафор (предъявлялись «простые» и «сложные» метафоры) и метафоричность (предъявлялись метафоры и неметафоры).

Среди различных классификаций концептуальных метафор необходимо выделить разделение их на **первичные (простые)** (primary) концептуальные метафоры, которые укоренены в сенсомоторном опыте человека и являются метафорами к базовым понятиям (они формируются при непосредственном взаимодействии с окружающим миром; примеры — «пространство», «сущность», «верх-низ»), и **сложные** (complex) метафоры, являющиеся метафорами к абстрактным понятиям, недоступным прямому наблюдению (примеры — «время», «счастье»). Сложные метафоры, предположительно, состоят из двух и более объединенных в единую концептуальную структуру «простых» метафор (Лакофф, Джонсон 2008, Gibbs 2006).

Предметом данного исследования стали различия в характеристиках функционального состояния мозга в процессе понимания выражений, содержащих простые и сложные метафоры. Мы постарались максимально сохранить логику исследования К. Лашо (Lachaud 2013), создав соответствующий стимульный материал на русском языке. Вслед за К. Лашо, наше предположение заключалось в том, что процесс понимания простой метафоры отличается с точки зрения функционального состояния мозга от процесса понимания сложной метафоры по показателям спектральных мощностей и когерентностей. Участниками исследования стали 34 человека (5 мужчин, 29 женщин), студенты

3 курса факультета психологии. Средний возраст — 21 год.

Методы: 1. Экспериментальная процедура, моделирующая восприятие и понимание выражений, содержащих простые и сложные метафоры (и неметафорические выражения как контрольные). 2. Регистрация ЭЭГ в процессе понимания вышеописанных выражений; анализ спектров; анализ когерентностей. 3. MANOVA с повторными измерениями (с применением апостериорного критерия попарных сравнений PostHoc (LSD Фишера).

Результаты: обнаружено совместное влияние факторов «метафоричность» и «сложность» на мощность ЭЭГ в целом ($F=4,56012$, $p=0,032915$): спектральная мощность ЭЭГ в процессе решения задач на понимание увеличивается в зависимости от типа стимула: от простых метафор через неметафоры, к сложным метафорам. Также при анализе когерентностей были получены значимые различия в высокочастотных ритмах диапазонов альфа ($F=1,3354$, $p=0,002282$) и бета-1 ($F=1,2593$; $p=0,012381$).

Когерентный анализ, позволяющий сделать более тонкие заключения о связях между разными структурными отделами коры больших полушарий, выявил следующие, характерные для понимания сложных метафор, особенности:

- когерентные связи затрагивают в целом больше отделов коры, т.е. можно предположить, что процесс обработки (понимания) сложных метафор задействует больше функциональных структур;

- когерентные связи локализованы преимущественно в центральных и лобных отделах коры головного мозга, т.е. задействует блок планирования, регуляции и контроля сложных форм поведения.

Мы интерпретировали этот результат как показатель того, что процесс понимания **сложных метафор** обеспечивается сложноорганизованной и широкоразветвленной нейросетью (требующей больше ресурсов, что выражается в увеличенном уровне спектральной мощности, по сравнению с другими видами стимулов — простыми метафорами и неметафорами). При этом процесс понимания **простых метафор** вызывает большую синхронизацию близкорасположенных структур, когерентных связей количественно значительно меньше, также этот процесс сопровождается самым низким уровнем спектральной мощности.

Выдвинуто предположение: на психическом уровне, для понимания простых и сложных метафор, ввиду различий в их структурах и, соответственно, необходимости построения разных

по количеству и сложности ментальных пространств, происходит разная по уровню сложности ментальная работа, что должно приводить к различным по уровню психофизиологических затрат картинам функциональных изменений в головном мозге, которые могут быть зафиксированы с помощью ЭЭГ.

Работа выполнена при поддержке гранта СПбГУ № 8.38.303.2014

Лакофф Дж., Джонсон М. 2008. Метафоры, которыми мы живем. Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. А. Н. Баранова. Изд. 2-е — М.: Издательство ЛКИ. — 256 с.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям — М.: Изд-во «Институт психологии РАН». — 288 с.

Gibbs R. W. 2006. Cognitive linguistics and metaphor research: past successes, skeptical questions, future challenges // D.E.L.T.A., 22: Especial., 1–20.

Lachaud C. M. 2013. Conceptual metaphors and embodied cognition: EEG coherence reveals brain activity differences between primary and complex conceptual metaphors during comprehension // Cognitive Systems Research 22–23, 2013, 12–26.

Lakoff G., David O. 2013. Wikis, beans and cats: The Cascade Theory of Metaphor // Proceedings of 12th International Cognitive Linguistics Conference. Edmonton, Alberta, Canada. 23–28 June 2013. URL: https://www.ualberta.ca/~iclc2013/ABSTRACTS/Lakoff_et_al.pdf (дата обращения: 08.12.2015).

ВЫСШИЕ СПОСОБНОСТИ И КОГНИТИВНЫЙ РЕСУРС (НА ПРИМЕРЕ ДРЕВНЕВОСТОЧНЫХ СИСТЕМ ЗНАНИЯ)

Г. В. Ожиганова

galinaozhiganova@rambler.ru

Институт психологии РАН (Москва)

В рамках современной психологической науки все большую актуальность и популярность приобретает междисциплинарный подход, позволяющий исследовать сверхсложные объекты, слабо поддающихся изучению в рамках одной научной области. К таким непростым объектам относится, например, сознание, рассматриваемое психологами, философами, лингвистами и др. в рамках направления «когнитивные науки». Одним из сложнейших психологических феноменов является проявление высших способностей человека, тесно связанных с проблемой сознания. Исследование высших способностей: духовных, рефлексивных и саморегулятивных, на наш взгляд, может быть продуктивным при использовании познаний философии, религиоведения, различных областей психологии: психологии личности, когнитивной психологии, истории психологии, психологии измененных состояний сознания и др.

Исходя из междисциплинарного подхода, мы предлагаем рассмотреть духовные, рефлексивные и саморегулятивные способности в древневосточных системах знаний и выявить их ресурсные возможности, связанные с когнитивной сферой. Используя историко-психологический подход, обратимся к древним буддийским практикам медитации для исследования того, как погружение в измененные состояния сознания с помощью духовных, рефлексивных, саморегулятивных способностей влияет на когнитивные возможности, в частности, связанные с вниманием. Для научного изучения древних психопрактик мы применили предложенные

нами инновационные историко-психологические методы изучения древнего знания: 1) выявление резервов научного знания; 2) экспериментальный метод, предполагающий верификацию психологических фактов, феноменов и закономерностей, описанных в древних текстах, с помощью современных научных методов исследования (Ожиганова 2004).

Высшие способности позволяют человеку выходить за пределы Я, испытывать измененные состояния сознания и, задействуя скрытые ресурсы, совершать скачки в самосовершенствовании, которое может проявляться на всех уровнях: физическом, психологическом, духовном. Такое проявление высших способностей: духовных, рефлексивных и саморегулятивных можно наблюдать в духовных психопрактиках, например, в буддийской медитации. Одними из ключевых в буддизме являются понятия сострадания и мудрости. С точки зрения современной психологии можно соотнести сострадание, неотделимое в буддизме от любви и альтруизма, с моральным аспектом духовных способностей, а мудрость — с рефлексивными способностями. Важно понимать, что в буддизме мудрость и сострадание неотделимы друг от друга: без мудрости сострадание не обладает желаемой эффективностью, может привести к ошибкам; без сострадания мудрость суха и может привести к жестокости. Таким образом, духовные и рефлексивные способности в буддизме тесно взаимосвязаны: «Чтобы зародить сострадание, прежде всего вам надо размышлять о страдании и о том, как узнавать страдание. Глубоко размышляя о природе страдания, всегда полезно поискать альтернативу — подумать, возможно ли избежать страдания» (Далай-лама XIV 1996). Интересно, что в процессе медитативных пси-

хопрактик саморегулятивные способности, на наш взгляд, с одной стороны, актуализируются во многом благодаря состраданию и мудрости, что ведет к эффекту саморегуляции — внутреннему покою, с другой — выполняют инструментальную функцию, поддерживая концентрацию внимания во время медитации, активизируя когнитивный ресурс. В этой связи важно обратиться к буддийским психопрактикам, в основе которых лежит понятие «mindfulness» (внимательность, осознанность), ориентированным на работу с сознанием. В современной психологии «mindfulness» понимается как процесс регуляции внимания с целью привнести качество «не поясняющей» осознанности в текущий опыт. Кроме того, «mindfulness» рассматривается как процесс, ведущий к пониманию природы своего ума и принятия децентрированного отношения к мыслям и чувствам, так, чтобы они могли быть восприняты с точки зрения их субъективности (в отличие от их необходимой доказательности) и преходящего характера (в отличие от их постоянства). Таким образом, отстраненное, безоценочное наблюдение за мыслительным процессом в буддийской медитации позволяет расширить ментальное пространство, мобилизуя скрытые когнитивные ресурсы. Это подтверждается в экспериментальных исследованиях мистического опыта (Deikman 1963), где в качестве психологического инструмента применялся метод экспериментальной медитации и структурированное интервью. В результате было установлено, что в опыте испытуемых отмечались два вида мистического опыта: 1) сенсорный опыт сильных эмоций, яркого восприятия, расширение познавательных возможностей; 2) трансцендентный опыт — выход за пределы обычного аффективного, перцептивного и когнитивного режима. В ходе эксперимента изучалось также воздействие медитации на процесс концентрации внимания. Гипотеза заключалась в следующем: в ходе медитации выстраиваются психологические барьеры, которые не позволяют человеку реагировать на отвлекающие стимулы. Она получила подтверждение. В ходе созерцательной медитации испытуемые были вынуждены отказываться от привычных способов мышления и восприятия. Мысли должны быть остановлены, звуки и периферические ощущения купируются, не допускаются в психику и ум. Созерцание объекта медитации происходит при отсутствии анализа, т.е. без участия интеллекта. Аналитическая и вообще интеллектуальная деятельность исключается. Культивируется созерцательный тип познания. Многочисленные эмпирические исследования

«mindfulness» (осознанности) свидетельствуют о ее влиянии на когнитивные процессы, например, отмечается ее положительная связь с attentionными способностями (Malinowski 2009). В исследовании (Moore, Malinowski) изучалась связь между медитацией, осознанностью, когнитивной гибкостью и другими функциями внимания в двух группах: экспериментальной (медитирующие из буддийского центра) и контрольной (немедитирующие испытуемые). Было установлено: attentionные способности и когнитивная гибкость положительно связаны с практикой медитации и осознанностью. По всем показателям внимания медитирующие значительно превосходили немедитирующих. В исследовании G. Pagnoni, M. Cekic изучалось, как регулярная практика медитации влияет на естественное возрастное сокращение объема серого вещества мозга и способность внимания у здоровых людей. Было установлено, что в контрольной группе существовало возрастное ухудшение внимания и сокращение объема серого вещества. В экспериментальной группе, состоявшей из испытуемых, регулярно занимающихся медитативными практиками, такого возрастного ухудшения не наблюдалось. Итак, данные экспериментальных исследований свидетельствуют о возможности актуализации скрытого когнитивного ресурса в результате применения древневосточных психопрактик буддизма, в которых реализуются высшие способности человека: духовные, рефлексивные, саморегулятивные.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00087), ИП РАН

Далай-лама XIV. 1996. Гармония миров. Диалоги о деятельном сострадании, М.: Ясный свет.

Ожиганова Г.В. 2004. История психологии: концептуальные подходы и методы исследования / Психол. журнал. Т. 25. № 3. С. 5–16.

Deikman A. J. 1963. Experimental meditation. J. Nervous and mental Disease, 136, p. 329–343.

Malinowski P. 2009. Mindfulness as psychological dimension: Concepts and applications. Irish J. of Psychology.

Moore A., Malinowski P. 2009. Meditation, mindfulness and cognitive flexibility. J. Consciousness and Cognition, v.18, 1, 176–186.

Pagnoni G., Cekic M. 2007. Age effects on gray matter volume and attentional performance in Zen meditation // Neurobiology of Aging 28 1623–1627.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК РЕСУРС САМОРЕГУЛЯЦИИ СУБЪЕКТА

В. А. Олефир

vaolefir@gmail.com

Украинская инженерно-педагогическая академия (Харьков)

Актуальность исследования саморегуляции в настоящее время связана с растущей тенденцией в современной психологии к созданию интегративных концепций психики человека, развитию субъектного подхода к исследованию активности человека, отличительной чертой которой является способность к саморегуляции. Поэтому проблема поиска закономерностей саморегуляции человеком своей активности является одной из центральных в общем контексте изучения ментальных ресурсов человека.

Анализ исследований саморегуляции показывает, что они осуществляются в русле различных подходов. Так, процессуальные модели саморегуляции реализуют кибернетический подход, в котором саморегуляция рассматривается как процесс движения к (или от) предполагаемой цели и содержит механизм управления на основе обратной связи. Эти модели пытаются ответить на вопрос — как осуществляется достижение поставленных целей? Содержательные модели саморегуляции пытаются ответить на вопрос о том, почему цели имеют мотивационную силу для человека. Основная идея этих моделей — саморегуляция базируется на определенном ресурсе.

В качестве ментального ресурса саморегуляции субъекта мы рассматриваем интеллектуальный потенциал как латентную переменную, интегрирующую показатели готовности психических механизмов к переработке информации (общие интеллектуальные способности) и психические механизмы управления процессом переработки информации — когнитивные стили.

Интеллектуальный потенциал понимается как способность к формированию функциональных систем, определяющих интеллектуальное поведение (Ушаков 2011). Механизм перехода потенциального в актуальное есть собственная активность субъекта, в результате которой формируется индивидуальный ментальный опыт (Холодная 2002), феноменами которого и являются ментальные ресурсы субъекта.

Серия проведенных нами исследований была направлена на изучение структуры, динамики интеллектуального потенциала, его регуляторной роли в различных видах деятельности.

В исследовании, целью которого была верификация модели интеллектуального потенциала, приняли участие 221 студент (120 — мужского и 101 женского пола) и 148 спасателей подразделений ГСЧС. Средний возраст испытуемых — 29,5 лет.

Использовались следующие методики: тест структуры интеллекта Р. Амтхауэра для измерения общих интеллектуальных способностей; «Включенные фигуры» К. Готтшальда для оценки когнитивного стиля полезависимость / полезнезависимость; «Сравнение похожих рисунков» Дж. Кагана для оценки когнитивного стиля импульсивность / рефлексивность; тест Дж. Струпа для оценки когнитивного стиля ригидность / гибкость познавательного контроля.

В структурном моделировании одновременно использовались выборочные корреляционные матрицы как студентов, так и спасателей, что позволило определить степень инвариантности структур интеллектуального потенциала в двух выборках испытуемых. В результате моделирования получены приемлемые индексы соответствия данных модели: $\chi^2=67,65$; $df=7$; $p=0,002$; $CFI=0,95$; $RMSEA=0,05$ (90% доверительный интервал 0,032–0,072). Модель позволяет получить значения интеллектуального потенциала у конкретного испытуемого.

Для исследования динамики развития интеллектуального потенциала было проведено четырехлетнее лонгитюдное исследование на студентах ($N=118$) со второго по пятый курс. Использовался метод моделирования латентного роста, позволяющий описать динамический процесс изменения одной или нескольких характеристик в комплексе при наличии малого числа временных срезов.

На основании полученных данных мы смогли принять гипотезу о линейной функциональной форме развития интеллектуального потенциала студентов в течение четырех «волн» сбора данных. При этом были обнаружены следующие закономерности: более высокие средние уровни интеллектуального потенциала были связаны с более низкими темпами его роста в течение исследования и, наоборот, более низкие значения интеллектуального потенциала в начале исследования связаны с более высокими темпами его развития. Результаты свидетельствуют о том, что в процессе обучения выигрывают в темпе развития личности с низким уровнем развития интеллектуального потенциала: чем ниже был его начальный уровень, тем больший процент

студентов повышали его за период обучения, а чем выше — тем больше студентов оставались на прежнем уровне.

В другом исследовании с использованием структурного моделирования было показано, что регуляторное влияние интеллектуального потенциала на надежность профессиональных действий спасателей в чрезвычайной ситуации может быть как прямым, так и частично опосредованным латентным фактором «Стиль саморегуляции». Так, значение прямого эффекта интеллектуального потенциала (при контроле саморегуляции) на надежность действий спасателей равно 0,42 ($p < 0,0001$).

Опосредованное фактором-медиатором «Стиль саморегуляции» влияние интеллектуального потенциала на надежность действий спасателей равно 0,15 и является статистически значимым, согласно критерию Соубела ($Z = 1,99$; $p = 0,046$). На долю косвенного воздействия приходится 20% дисперсии фактора «Надежность действий».

Интеллектуальная регуляция учебной деятельности студента может рассматриваться как естественная модель преодоления человеком неопределенности. В исследовании проверялась гипотеза: интеллектуальный потенциал функционирует как регулятивная структура, которая влияет на академическую успеваемость студентов. В результате было выявлено, что прямое

влияние латентной переменной «Интеллектуальный потенциал» на академическую успеваемость является значимым ($\beta=0,42$, $p=0,001$).

В последнем исследовании из этой серии изучалось влияние интеллектуального потенциала на выбор копинг-стратегий и их совместное влияние на психологическое благополучие личности. Результаты структурного моделирования позволили сделать следующие выводы: 1) установлено прямое влияние интеллектуального потенциала на психологическое благополучие, которое равно 0,25 ($p = 0,034$); 2) выявлено статистически значимое влияние фактора «Интеллектуальный потенциал» на выбор копинга «Взаимодействие со стрессором» ($\beta=0,44$; $p=0,0001$) и отсутствие значимого влияния на выбор копинга «Избегание стрессора»; 3) продемонстрировано не прямое влияние интеллектуального потенциала на психологическое благополучие, опосредованное копингом «Взаимодействие со стрессором», которое равно 0,285 ($t_{sob}=2,568$; $p = 0,010$).

Таким образом, в серии исследований на материале различных видов деятельности показана роль интеллектуального потенциала как ментального ресурса саморегуляции субъекта.

Ушаков Д. В. 2011. Психология интеллекта и одаренности. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Холодная М. А. 2002. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. СПб.: Питер.

О РОЛИ ОБРАЗНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО И СЛОВЕСНО-ЗНАКОВЫХ ЯЗЫКОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПСИХИЧЕСКИХ РЕПРЕЗЕНТАЦИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

М. В. Осорина, И. В. Сейферт
maria_osorina@mail.ru, sivis@inbox.ru
 СПбГУ, Санкт-Петербургский
 национальный исследовательский
 университет ИТМО (Санкт-Петербург)

Проблема формирования психических репрезентаций идеальных объектов важна как в теоретическом отношении, так и в ее практических приложениях, в частности, в связи с задачами обучения. Математические объекты — это не существующие в материальном мире порождения человеческого ума. Однако они являются наиболее характерными, прототипическими представителями обширного класса идеальных объектов, которые существуют в культурном ментальном пространстве человечества. Математические объекты обьективированы в виде системы математических

понятий, создававшихся наиболее одаренными математиками разных эпох и культур, и закрепились при помощи математических терминов. Для культурной трансляции этого вида знания традиционно использовались три основные семиотические системы: естественный словесный язык, универсальный по функциональному назначению, профессиональный математический символический язык, предназначенный для записи математических высказываний, и пиктографический язык для наглядно-схематического, пространственно-иллюстративного отображения математических объектов.

В процессе освоения такой единицы культурного знания, как математическое понятие, субъект создает его собственную интеллектуальную версию — концепт. Концепт принадлежит психическому миру субъекта, является результатом его интеллектуальных усилий, выступает пси-

хическим носителем математического понятия и должен адекватно отражать его «когнитивное ядро» — закрепленные в понятии существенные признаки и объем его содержания. Концепт — это динамическая, открытая, способная развиваться структурная единица многоуровневой концептуальной системы (Холодная 2012). Процесс формирования концепта и его качество характеризует понятийные способности субъекта. Неполнота и неадекватность созданного субъектом концепта будут приводить к логическим сбоям в процессе оперирования им, например, при решении задач.

В процессе усвоения нового понятия субъект всегда осуществляет самостоятельное конструирование его смысла. Математический объект, обозначаемый математическим понятием, должен быть воссоздан субъектом по предъявленным ему извне описаниям в собственном ментальном пространстве. Процесс такого воссоздания можно назвать конструированием смысла понятия, а его результатом будет новое «воплощение» математического объекта (т.н. психическая репрезентация) в виде *ментально-го объекта*, который теперь реально существует в психике субъекта, поскольку смог получить интрапсихическое «языковое» оформление. В этом процессе активно участвуют два базовых языка — язык образно-пространственных структур, первичный для психики, и язык словесный, используемый в виде внутренней речи. Именно их совместная работа обеспечивает понимание конструируемого смысла (Веккер 1976). Все это происходит с помощью имеющихся интеллектуальных ресурсов человека, от которых зависит адекватность, целостность и полнота построенной репрезентации. Так, многие студенты не способны мысленно представить себе объект, описанный в определении, или ситуацию, рассматриваемую в доказательстве теоремы.

В исследовании, проводившемся в течение полутора лет с участием 29 студентов ведущего технического вуза Санкт-Петербурга, изучалась роль комплекса понятийных способностей в формировании математических концептов. Было использовано шесть методик, в том числе «Опросник на яркость зрительных образов» (D. F. Marks), тест на способность к произвольному оперированию пространственными представлениями (R. Gordon), «Визуальный портрет математического понятия», «Логические умения», «Письменное определение математических понятий», «Оперирование математическими символами», а также регулярно оценивалась успешность усвоения математических знаний по программе вуза. Для обработки данных ис-

пользовался корреляционный, факторный, кластерный анализ. Ниже представлены наиболее существенные результаты (Сейферт, Осорина 2015).

1. Сформированность ментального образа (психической репрезентации) математического объекта проявляется в способности субъекта «определить» его в виде рисунка, дать ему словесное определение и интуитивно «увидеть» его за фасадом символической записи.

2. Эффективность усвоения математических знаний связана одновременно со словесно-логическими способностями и способностями к актуализации и оперированию ментальными образами. Студенты с высокими показателями по этим способностям были более успешны в изучении математики, а также успешно давали словесное описание смысла математического понятия с выделением его существенных признаков, совершали продуктивные логические преобразования и переформулировки словесных утверждений, умели управлять собственными образами и могли отобразить смысл математического объекта в виде рисунка, правильно оперировали математическими символами и формулами. Это позволяло им успешно решать как абстрактные задачи на символичные преобразования, так и практические задачи и задачи на доказательство, т.е. совершать умственную работу на любом уровне обобщенности.

3. Студенты с *высокой* развитостью словесно-логических способностей, но с *низким* уровнем способности к оперированию ментальными образами и неадекватными и недостроенными образами математических объектов успешно справлялись *только с задачами абстрактного содержания*. Заметим, что в силу особенностей символического исчисления и операций с символами решение подобного рода задач приводит к правильному ответу вне зависимости от того, способен ли субъект содержательно их интерпретировать. Однако эти студенты имели низкую успешность в решении *задач на доказательство и задач практического содержания*, где требуется смысловое наполнение и символов, и операций с ними.

В целом можно сделать вывод о том, что интеллектуальный ресурс, необходимый для формирования психических репрезентаций идеальных объектов и когнитивной работы с ними на разных уровнях обобщенности, определяется понятийными способностями к логическим преобразованиям с использованием образно-пространственного и словесно-символических языков.

Исследование поддержано грантом НИР «Психофизиологические маркеры ментальных пространств, актуализирующихся в ходе различных видов интеллектуальной деятельности» (8.38.303.2014); 01.01.2014–31.12.2016

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Институт психологии РАН.

Веккер Л. М. 1976. Психические процессы. Т. 2. Л.: Изд-во ЛГУ.

Сейферт И. В., Осорина М. В. 2015. О роли образного и словесно-знаковых языков в формировании математических концептов у студентов инженерных специальностей // Вестн. С.— Петерб. ун-та. Сер. 16. Вып. 2. 30–45.

РЕСУРСЫ ТЕЛЕСНОГО ОПЫТА: ГРАНИЦЫ ТЕЛЕСНОГО Я И КОГНИТИВНЫЕ СТИЛИ

Т. А. Ребеко, Е. В. Каменецкая

rebekota@yandex.ru, sunff@rambler.ru

Институт психологии РАН, Высшая школа психологии (Москва)

В нашем исследовании мы исходили из предположения о том, что когнитивно-стилевые характеристики человека связаны со способностью репрезентировать границы своего тела (Телесного Я). Исследование проводилось на выборке женщин (75 человек), страдающих хроническим перееданием. Мы полагаем, что данная группа испытуемых не умеет дифференцировать собственные пищевые потребности, т. е. различать состояния сытости от переедания.

Ранговые значения по фактору переедания вычислялись с помощью опросника «Мысли и паттерны поведения для лиц, страдающих лишним весом» (Аныкина, Ребеко 2009). Для оценки сформированности границ Телесного Я использовался опросник «Диагностика телесного Я» (Лыбка 2008). Данная методика позволяет выделить два модуля репрезентации телесности, которые можно охарактеризовать как «Самопринятие своего телесного Я» («Я-Сам») и «Влияние Другого на отношение к своему телу» («Я-Другой»). Для оценки когнитивного стиля полнезависимость/полнезависимость (ПЗ/ПНЗ) с учетом его фиксированности/мобильности использовалась методика «Включенные фигуры» Г. Уиткина (индивидуальная форма). Расчеты производились в соответствии с квадриполярной моделью когнитивных стилей М. А. Холодной (Холодная 2004).

Данные однофакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о том, что у полнезависимых и полнезависимых испытуемых по-разному представлены два модуля репрезентации телесности: у ПЗ оценки «Я-Сам» и «Я-Другой» сливаются, у ПНЗ — различаются.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что факт переедания сопряжен с репрезентацией разных модулей телесности. При высоких значениях фактора «Переедание»

происходит сближение двух переменных, отвечающих за репрезентацию тела: значения переменной «Я-Сам» снижаются, а значения переменной «Я-Другой» — возрастают. По критерию Краскела-Уоллиса получена достоверная связь между уровнями независимой переменной «Переедание» и репрезентацией «Я-Сам» ($\chi^2=18,398$; $df=1$; $p\leq 0,00$), а также между независимой переменной «Переедание» и репрезентацией «Я-Другой» ($\chi^2= 5,983$; $df=1$; $p\leq 0,014$).

При этом у полнезависимых испытуемых значения переменной «Я-Сам» достоверно выше, а значения переменной «Я-Другой» — достоверно ниже, по сравнению с полнезависимыми испытуемыми. Факт доминирования у ПНЗ испытуемых параметра «Я-Сам» («Самопринятие своего телесного Я») в репрезентации своего тела позволяет предположить, что полнезависимость сопряжена со «сверхдифференциацией» модуля «Я-Сам» и с игнорированием модуля «Я-Другой». Тогда факт переедания у ПНЗ испытуемых можно рассматривать как компенсаторную попытку дифференциации модуля «Я-Другой» в репрезентации Телесного Я.

При анализе вклада переменной фиксированность/мобильность в репрезентацию модулей телесности получены следующие результаты. У фиксированных испытуемых (вне зависимости от ПНЗ и ПЗ) репрезентация тела («Я-Сам» и «Я-Другой») отчетливо различаются при низких значениях по переменной «Переедание», но сливаются при высоких значениях по переменной «Переедание» ($F(2,12)=52,111$, $p\leq 0,00$). Максимальная недифференцированность репрезентации тела присуща полнезависимому фиксированному стилю ($F(6,58)=12,037$, $p\leq 0,00$). Следовательно, мы вправе заключить, что при переедании фиксированные испытуемые (как полнезависимые, так и полнезависимые) перестают различать «Я-Сам» и «Я-Другой». Причем это происходит в большей мере за счет изменения репрезентации модуля телесного Я, который отвечает за репрезентацию «Я-Другой».

У мобильных испытуемых наблюдается обратная картина — у них при низких значениях по переменной «Переедание» два модуля телесности («Я-Сам» и «Я-Другой») не дифференцируются, но наблюдается дифференциация этих модулей при переедании ($F(2,33)=2,4040$, $p \leq 0,01$). Особенно явно данная тенденция выражена у мобильных полнезависимых — при высоких значениях по фактору «Переедание» у них достоверно различаются репрезентации «Я-Сам» и «Я-Другой». При этом у этих испытуемых доминирует параметр «Я-Сам», тогда как у мобильных полнезависимых доминирует параметр «Я-Другой» ($F(2,16)=25,987$, $p \leq 0,00001$).

Следовательно, факт переедания у фиксированных испытуемых можно рассматривать как компенсаторную попытку инкорпорации модуля «Я-Другой» в репрезентацию Телесного Я, а у мобильных испытуемых — как компенсаторную попытку дифференциации (различения) разных модулей телесности.

Таким образом, факт переедания правомерно интерпретировать как компенсацию низкого уровня способности к дифференциации и интеграции двух модулей репрезентации границы Телесного Я: «Самопринятие своего телесного Я» («Я-Сам») и «Влияние Другого на отношение к своему телу» («Я-Другой»). Способ и динамика компенсации сопряжены с когнитивно-стилевыми характеристиками человека (полнезависимость/ полнезависимость, фиксированность/ мобильность).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14–28–00087, Институт психологии РАН

Аныкина А. В., Ребеко Т. А. 2009. Адаптация на русскоязычной выборке опросника «Мысли и паттерны поведения» М. Купер, Г. Тодда, Р. Вулрича // Психологический журнал. Том 30, № 1. С. 106–118.

Лыбко И. В. 2008. Методика «Диагностика телесного Я» // Психологическая диагностика: Научно-методический и практический журнал / Ред. М. К. Акимова, В. Г. Колесников. № 3 май-июнь. С. 5–21.

Холодная М. А. 2004. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. СПб: Питер.

РОЛЬ ПОНЯТИЙНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В СТРУКТУРЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РЕСУРСА

А. В. Трифонова

a-linblches@mail.ru

Институт психологии РАН (Москва)

Проблема индивидуальных различий в интеллектуальной продуктивности является предметом разнообразных исследований в течение уже многих десятилетий, однако в последнее время интерес к этой проблеме существенно вырос. Объяснить это можно изменениями в современном обществе, где именно интеллектуальные ресурсы человека приобретают главную ценность, способную качественным образом изменить и ускорить развитие всего социума в целом. В качестве ресурсов авторы рассматривают различные аспекты психики: когнитивные способности (Дружинин 2008, Сергиенко 2009), личностные черты (Леонтьев 2011), особенности организации индивидуального ментального опыта (Волкова 2011, Холодная 2012, Хазова 2014). Вместе с тем, в современных психологических исследованиях присутствуют понятия, семантически близкие понятию «индивидуальный интеллектуальный ресурс»: когнитивный ресурс (Дружинин 2008), интеллектуальный потенциал (Ушаков 2003, Головей 2003), интеллектуально-личностный потенциал (Корнилова 2010), интеллектуальная компетентность (Равен 2002), интеллектуальная одаренность (Бабаева

1997), что существенно затрудняет обобщение результатов этих исследований и требует дополнительного уточнения места понятия «индивидуальный интеллектуальный ресурс» в системе этих понятий. Кроме того, чрезвычайно важной и все более актуальной становится проблема динамики интеллектуального развития в различных возрастных периодах. Большинство авторов признает особую роль старшего подросткового и юношеского возраста, характеризующегося качественными изменениями в развитии интеллектуальных ресурсов личности, связанными со становлением «мышления в понятиях», по Л. С. Выготскому, «формального мышления», по Ж. Пиаже, «понятийного мышления», по Л. М. Веккеру (Будрина 2010).

Мы считаем, вслед за М. А. Холодной (2012), что интеллектуальный ресурс определяется соотношением разных форм ментального опыта и соответственно сбалансированным сочетанием интеллектуальных способностей разного типа, ведущую роль среди которых играют понятийные способности. Понятийные способности — это способности, которые отвечают за уровень организации значений, их обобщение и порождение ментальных содержаний, то есть за продуктивность процессов семантизации, категоризации и концептуализации. На наш взгляд, именно мера взаимодействия (интегра-

ции) различных уровней ментального опыта, выраженная в терминах показателей уровня развития когнитивных (уровень интеллекта, в терминах теста Равена), креативных (вербальная и невербальная креативность, в терминах тестов Гилфорда и Торренса) и понятийных способностей (способности к категориальному обобщению и понятийному синтезу) и сопоставление их с реальными интеллектуальными достижениями (в терминах показателей академической успешности, социометрического статуса и экспертной оценки), может служить индикатором индивидуального интеллектуального ресурса. В этой связи нами были проведены две серии эмпирического исследования на школьной и студенческой выборках ($n=230$).

Для изучения характера связей понятийных, когнитивных и креативных способностей с интеллектуальными достижениями и выявления такого латентного фактора, как интеллектуальный ресурс, нами была построена структурная модель ($\chi^2/df=1,582$; $RMSEA=0,042$; $CFI=0,953$). Для анализа были взяты суммарные показатели вербальной и невербальной креативности, категориальных и концептуальных способностей, а также показатели по каждому аспекту реальных интеллектуальных достижений (все показатели были представлены в виде z -оценок). В результате конфирматорного факторного анализа показателей вербальной и невербальной креативности, категориальных и концептуальных понятийных способностей, аналитического интеллекта, качеств мышления, а также социометрического статуса и академической успешности нами были получены следующие латентные факторы: когнитивные способности, креативные способности, понятийные способности, интеллектуальные достижения и интеллектуальный потенциал. Результаты проведенного регрессионного анализа полученных латентных переменных (понятийных способностей, креативности, интеллекта, реальных интеллектуальных достижений), свидетельствуют о том, что в предсказание реальных интеллектуальных достижений в условиях вузовского обучения наибольший вклад вносят понятийные способности ($\beta=0,47$; $p<0,01$), далее по значимости идут когнитивные способности ($\beta=0,22$; $p<0,01$) и креативные способности ($\beta=0,17$; $p<0,01$). В составе интеллектуального ресурса, согласно этой модели, с наибольшим «весом» представлены понятийные способности ($\beta=0,69$; $p<0,01$). По результатам сравнительного анализа школьной и студенческой выборки было выявлено, что в юношеском (студенческом) возрасте количество значимых связей между понятийны-

ми, когнитивными и креативными способностями возрастает. Данное обстоятельство, с учетом зафиксированного факта более высокого уровня развития понятийных (а именно концептуальных) способностей, может косвенно свидетельствовать о росте интеграции интеллектуальной сферы в юношеском возрасте, по сравнению со старшим подростковым возрастом.

Таким образом, наше предположение о том, что понятийные способности играют решающую роль в проявлениях индивидуального интеллектуального ресурса, выступая в качестве посредника по отношению к аналитическому интеллекту и разным формам креативности, в ходе данного исследования подтвердилось. Однако интеллектуальный ресурс, конечно же, не сводится только лишь к эффектам взаимодействия когнитивных, креативных и понятийных способностей, в частности, встает вопрос о роли метакогнитивных и интенциональных способностей в его составе.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00087), Институт психологии РАН

Бабаева Ю. Д. 1997. Динамическая теория одаренности // Основные современные концепции творчества и одаренности, под ред. Д. Б. Богоявленской, М.: Молодая гвардия.

Будрина Е. Г. 2010. Специфика интеллектуального развития подростков в условиях разных моделей обучения / Экспериментальная психология, Т 3, № 1, 115–130.

Волкова Е. В. 2011. Психология специальных способностей: дифференциально-интеграционный подход. Москва: Изд-во «Институт психологии РАН».

Дружинин В. Н. 2008. Психология общих способностей. СПб.: Питер.

Интеллектуальный потенциал человека: проблемы развития / Под ред. А. А. Крылова, Л. А. Головей. — СПб.: Изд-во С. — Петерб. Ун-та, 2003.

Корнилова Т. В. 2010. Интеллектуально-личностный потенциал человека в стратегиях совладания // Вестник Московского ун-та. Серия 14. Психология. — № 1, 46–57.

Леонтьев Д. А. 2011. Личностный потенциал: структура и диагностика / Д. А. Леонтьева. М.: Смысл.

Равен Д. 2002. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. М.: Когито-Центр.

Сергиенко, Е. А. 2009. Контроль поведения: индивидуальные ресурсы субъектной регуляции [Электронный ресурс] / Е. А. Сергиенко // Психологические исследования: электрон. науч. журн. — 2009. — № 5(7). — URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения 01.11.2015).

Трифонова А. В. 2015. Понятийные способности как основа индивидуального интеллектуально ресурса: Автореф. ... дис. канд. психол. наук. — М.

Ушаков Д. В. 2003. Интеллект: структурно-динамическая теория. — М.: Институт психологии.

Хазова С. А. 2013. Ментальные ресурсы субъекта: феноменология и динамика / С. А. Хазова. — Кострома, КГУ им. Н. А. Некрасова.

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: От концептуальных структур к понятийным способностям. — М.: Издательство «Институт психологии РАН».

ПОДРОСТКИ: КОГНИТИВНАЯ ОЦЕНКА ТРУДНЫХ ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЙ И МЕНТАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

С.А. Хазова

hazova_svetlana@mail.ru

Костромской государственный университет (Кострома)

Проблема ресурсов субъекта, в том числе ментальных, позволяющих эффективно справляться с ситуациями угрозы или вызовов, провоцирует живой интерес исследователей. Чаще всего отмечается важность ситуационного контекста для мобилизации ресурсов (S. Hobfoll, S. Folkman, R. Lazarus, Т. Крюкова, Е. Петрова). Действительно, существует такая совокупность обстоятельств, условий, которая в соответствии с потребностями данного момента, значимостью этих условий для человека требует актуализации (мобилизации) ментальных ресурсов субъекта. Здесь уместно вспомнить экологическую парадигму, в рамках которой постулируется необходимость анализа любого явления как включенного в определенный контекст, то есть с учетом реальных условий жизнедеятельности (R. G. Barker, J. P. Forgas).

Для нас принципиально важным является тот факт, что влияние любой ситуации опосредовано ее активной интеллектуальной переработкой. Так, многие авторы (S. Folkman, R. Lazarus, U. Tomas, Л. Виноградова, Е. Битюцкая, М. Холодная) акцентировали важность субъективного значения ситуации (ее восприятия, переживания / проживания, оценивания, интерпретации) не только для адекватной организации поведения индивида, но и для понимания образа жизни и самой личности. Человек, как пишет Н. Гришина, с помощью процессов категоризации и интерпретации «определяет» ситуацию, а следовательно, «определяет» свое поведение в ней и тем самым «определяет себя в ситуации» (Гришина 1997: 122).

В данной статье нам хотелось бы представить результаты эмпирического исследования ментальных ресурсов и ситуаций их мобилизации в подростковом возрасте. Ключевым понятием нашего исследования является понятие ментального ресурса. Мы исходим из того, что все ресурсы субъекта имеют ментальное происхождение, поскольку объекты и характеристики внутренней (интрапсихологической) и внешней (объектной, физической и социальной) среды начинают играть ресурсную роль только тогда, когда им приписаны, приданы личностная значимость и ценность по отношению к достижению позитивных для субъекта результатов

(Хазова 2013). Такое понимание соотносится с позицией С.Е. Хобфолла, выделяющего исходные и оцениваемые ресурсы: исходный ресурс + его ценность для субъекта (Hobfoll 1989, 1998).

Таким образом, в качестве эмпирического референта ментальных ресурсов в данном исследовании выступали представления подростков о собственных ресурсах. Респондентами были старшеклассники школ г. Кострома, обратившиеся за консультацией к психологу в течение 2011–2013 гг. Всего 35 человек, 15 мальчиков, 20 девочек. Возраст от 13 до 17 лет (M=15,5). Основным методом исследования послужило полуструктурированное интервью.

Прежде всего, хотелось бы отметить те группы ситуаций и конкретные ситуации, которые оцениваются подростками как субъективно трудные, требующие мобилизации ментальных ресурсов:

повседневные трудности, связанные с межличностным взаимодействием со сверстниками (ссоры, конфликты, разрывы отношений, непонимание) и родителями (непонимание, необоснованные требования, страх не оправдать надежды, ограничение свободы);

напряженные ситуации: ситуации различных испытаний (экзамены, соревнования, выступления, имеющие высокую долю неопределенности); старшеклассники говорят об обидах, страхе, растерянности, горе, даже субдепрессивных состояниях, лишь незначительная часть учащихся (16%) в качестве важнейшего результата называют приобретение опыта, возросшие умения и способности, открытие новых ресурсов.

Еще одним важным результатом стало выделение когнитивных критериев отнесения ситуаций к трудным: новизна, непредсказуемость, экстремальность, высокая плотность событий, достаточность/недостаточность ресурсов («сил», «возможностей») для ее преодоления.

Анализ данных позволяет также сделать вывод о том, что представления старшеклассников о собственных ресурсах касаются четырех групп качеств (проанализировано общее количество ответов — 163). Самую большую группу представляют эмоционально-волевые ресурсы (60,1% ответов). Наиболее «ценными» ресурсами, с точки зрения старшеклассников, являются позитивное, жизнерадостное мироощущение, жизнелюбие как способность верить в хорошее (9,8%), ответственность (9,8%), решительность (8,6%); доброта и отзывчивость. Мальчики

чаще, чем девочки, называют уверенность в себе ($\varphi^*=1,680$, $p \leq 0,05$). В качестве коммуникативных ресурсов (13,5% ответов) подростки указывают дружелюбие и общительность. Девочки чаще говорят о способности понимать других людей и их переживания, эмпатии и раскрепощенности в общении ($\varphi^*=2,35$, $p \leq 0,008$). Интеллектуальные ресурсы (22,1% ответов) мало дифференцированы и касаются интеллектуальных способностей — ума (вдумчивости, сообразительности), что преимущественно отмечают мальчики ($\varphi^*=2,531$, $p \leq 0,001$), креативности и чувства юмора (15%), а также внимательности (в буквальном смысле как сосредоточенности, концентрированности на задаче). Наконец, телесные ресурсы (4,3%), составляющие важную часть Я-концепции, повторяют тенденцию, описанную многими исследователями: мальчики ценят качества, характеризующие их с точки зрения эффективности (сильный, ловкий), девочки — качества, позволяющие им быть привлекательными (красивая, привлекательная, стильная) ($\varphi^*=1,901$, $p \leq 0,028$).

Обобщая полученные результаты, отметим, что вопрос о ресурсах не всегда вызывал понимание у старшеклассников, приходилось пояснять значение самого понятия, побуждать к размышлениям, воспоминаниям, рассказу

о различных трудных ситуациях и их анализу. Вероятно, такие затруднения могут быть связаны с несколькими причинами: 1) интенсивным самопознанием и формированием Я-концепции, которая еще не может обладать ни достаточным уровнем осознанности, ни достаточным уровнем интегрированности; 2) «калейдоскопичностью» образа мира, который содержит множество разнообразных, разнородных норм, требований, что затрудняет развитие Я-концепции, в том числе, представлений о самооценности, а следовательно, и адекватных представлений о собственных ресурсах; 3) невысоким уровнем самопонимания и рефлексии, недостаточным опытом проживания разнообразных ситуаций, а следовательно, недостаточной концептуализацией опыта; 4) недостаточной сформированностью способностей к концептуализации как условия понимания действительности, других людей и самого себя, что влечет за собой трудности в самоинтерпретации.

Таким образом, результаты исследования позволяют, во-первых, говорить о наличии уже в подростковом возрасте представлений о собственных ресурсах; во-вторых, рассматривать в качестве основного фактора мобилизации ментальных ресурсов трудные жизненные ситуации.

ПОНЯТИЙНЫЕ, МЕТАКОГНИТИВНЫЕ И ИНТЕНЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ КАК РЕСУРС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

М. А. Холодная

kholod1949@yandex.ru

Институт психологии РАН (Москва)

При изучении особенностей интеллектуального развития на первый план выходит проблема индивидуальных интеллектуальных ресурсов. Однако до сих пор не ясно, какие интеллектуальные свойства (способности) могут выступать в качестве ресурсной основы интеллектуально-го развития личности.

Согласно Л. С. Выготскому (1982) и Л. М. Веккеру (1976), ключевым ментальным ресурсом является понятийное мышление. Формируясь к подростковому возрасту, понятийное мышление качественно перестраивает все познавательные процессы, увеличивая их продуктивность. Сходную идею высказал R. Li (1996), указав, что понятийное мышление является основой интеллекта, в том числе интеллектуальной одаренности.

Другой не менее важный ментальный ресурс — это механизм контроля процессов пере-

работки информации. Можно говорить о двух формах интеллектуального контроля — произвольном и непроизвольном контроле. Непроизвольный контроль проявляется в селективности внимания (способности выделять слова среди букв, релевантные детали при понимании неопределенных ситуаций и т.д.) и организации внимания (эффективность перцептивного сканирования, перцептивного структурирования и т.д.).

Наконец, в качестве ментального ресурса по отношению к продуктивности работы интеллекта выступает содержание личного опыта (умонастроения, предпочтения, убеждения, неявные знания).

Таким образом, в качестве ресурсного фактора интеллектуального развития могут выступать понятийные, метакогнитивные и интенциональные способности.

Понятийные способности — это интеллектуальные качества, обеспечивающие формирование и изменение семантических связей, выделение общих признаков и использование

категорий разной степени обобщенности, идентификация имплицитных закономерностей и порождение нового ментального содержания. *Метакогнитивные способности* — это интеллектуальные качества, ответственные за непровольную и произвольную саморегуляцию интеллектуальной деятельности. *Интенциональные способности* — это интеллектуальные качества, отвечающие за мобилизацию личного опыта (включая неявные знания) в процессе решения проблем.

Мы изучали понятийные и метакогнитивные способности как ресурсный (компенсаторный) фактор интеллектуального развития младших подростков с разными формами дизонтогенеза в возрасте 11–12 лет (при условии их включенности в школьное либо домашнее обучение) — детский церебральный паралич (ДЦП), синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), задержка познавательного развития (ЗПР), сравнительно с группой «норма» (Kholodnaya, Emelin 2015). Осуществлялась оценка понятийных способностей, а именно категориальных (использование категорий разной степени обобщенности) и концептуальных (абстрактное метафорическое мышление и конструирование связей между тремя не связанными по смыслу словами) способностей, а также метакогнитивных способностей (селективность внимания, в терминах показателей способности выделять релевантные признаки, и организация внимания, в терминах показателей когнитивных стилей импульсивность/рефлексивность и полезависимость/полезависимость).

Подростки с ДЦП и СДВГ не отличаются от нормально развивающихся подростков по показателям понятийных способностей, однако имеют более низкие показатели метакогнитивных способностей. Можно предположить, что в случае ДЦП и СДВГ дефицит регуляторных функций интеллекта может частично компенсироваться за счет понятийных способностей. Что касается подростков с ЗПР, то они имеют низкие показатели и понятийных, и метакогнитивных способностей, при этом, однако, по определенным показателям когнитивных стилей они тем не менее не отличаются от группы «норма». Следовательно, у подростков с ЗПР ментальным ресурсом является способность к непровольному интеллектуальному контролю.

Наши результаты свидетельствуют о том, что ресурсные возможности интеллекта в условиях аномального развития обусловлены не только уровнем сформированности понятийных и метакогнитивных способностей, но и степенью их взаимодействия (интеграции). Тенденция де-

зинтеграции наиболее ярко проявляется у подростков с СДВГ и ЗПР (в форме слабости связей между показателями понятийных и метакогнитивных способностей).

Другое наше исследование было посвящено изучению понятийных, метакогнитивных (непровольных и произвольных) и интенциональных способностей у старших подростков в возрасте 15–16 лет как предикторов интеллектуальной компетентности, в терминах способности строить интерпретацию моральной дилеммы (порождать ментальный нарратив). Результаты дискриминантного анализа показали, что предикторами по отношению к интеллектуальной компетентности являются концептуальные способности (способность конструировать связи между тремя не связанными по смыслу словами), рефлексивность (как аспект произвольных метакогнитивных способностей) и интенциональные способности (в виде готовности опираться на догадки и предчувствия при поиске решения в условиях отсутствия необходимых знаний) (Сиповская 2015).

Наши исследования ресурсных функций понятийных, метакогнитивных и интенциональных способностей хорошо укладываются в когнитивно-энергетическую модель J. A. Sergeant (2005). Согласно этой модели, недостаток энергетических ресурсов может приводить к нарушениям как механизмов ‘top-down’ регуляции (в виде дефицитов торможения и произвольного внимания), так и механизмов ‘down-up’ регуляции (в виде истощения и флуктуации внимания).

С нашей точки зрения, понятийные способности отвечают за регуляцию интеллекта «сверху–вниз», обеспечивая обобщение опыта и порождение новых ментальных содержаний (нарративов), тогда как метакогнитивные способности — за регуляцию интеллекта «снизу–вверх», обеспечивая непровольный контроль процессов переработки на всех уровнях познавательной активности. В свою очередь, ресурсные функции интенциональных способностей связаны с индивидуализацией способов и продуктов познавательной деятельности за счет мобилизации личного опыта человека.

Изучение ресурсных функций понятийных, метакогнитивных и интенциональных способностей позволяет говорить о новом аспекте категории «интеллект». Интеллект — это не только механизм переработки информации (то есть набор определенных когнитивных функций), но прежде всего механизм порождения информации, контроля и индивидуализации интеллектуальной деятельности.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14–28–00087), Институт психологии РАН

Выготский Л. С. 1982. Мышление и речь. В: Избранные труды. Т. 2. М.: Педагогика, 5–361.

Веккер Л. М. 1976. Психические процессы. Мышление и интеллект. Т. 2. Ленинград: ЛГУ.

Сиповская Я. И. 2015. Концептуальные, метакогнитивные и интенциональные дескрипторы интеллектуальной компетентности в старшем подростковом возрасте. Вестник

Санкт-Петербургского университета. Серия 12. Психология. Социология. Педагогика. 4, 22–31.

Li, R. 1996. *Theory of conceptual intelligence: Thinking, learning and giftedness*. NY: Praeger Publishers.

Kholodnaya M. A., Emelin A. A. 2015. Resource function of conceptual and metacognitive abilities in adolescents with different forms of dysontogenesis. *Psychology in Russia: State of Art*. 4, 8–21.

Sergeant, J. A. 2005. *Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: a critical appraisal of the cognitive-energetic model*. *Biological Psychiatry*. 57(11), 1248–1255.

ЧТО СТОИТ ЗА УМСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ИЛИ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ?

О. В. Щербакова, Д. Н. Макарова

o.shcherbakova@spbu.ru,

d.makarova23@gmail.com

СПбГУ (Санкт-Петербург)

Психометрический интеллект не позволяет надежно предсказать повседневную интеллектуальную продуктивность (Hunt 1995). В качестве альтернативного конструкта было предложено понятие концептуальных способностей (Холодная 2012), составляющих основу ментального ресурса и обуславливающих умственную продуктивность. Нами ранее было введено понятие интеллектуальных компетенций (Щербакова 2012) как поведенческих проявлений индивидуального интеллекта, связанных с успешным выполнением когнитивной деятельности.

Целью данной работы было уточнение места концептуальных способностей и интеллектуальных компетенций в ментальных ресурсах субъекта и той роли, которую они играют в обеспечении интеллектуальной продуктивности. Проверялись следующие гипотезы: 1) проявление интеллектуальных компетенций (ИК) в ходе процесса решения когнитивных задач различных типов связано с успешностью их решения; 2) проявление ИК связано с уровнем сформированности концептуальных структур; 3) успешность решения когнитивных задач различных типов связана с уровнем сформированности концептуальных структур. Испытуемым ($n = 49$, 20 мужчин, 29 женщин, 18–49 лет) предлагалось выполнить следующие задания: 1) «Понятийный синтез» (исследовательская методика М. А. Холодной для измерения уровня сформированности концептуальных структур); 2) «задача со свечой» К. Дункера (процесс решения записывался на видео); 3) кейс, основанный на реальной практике (Деловой Петербург 2003) (процесс решения фиксировался с помощью диктофона). Успешность решения «зада-

чи со свечой» и кейса определялась на основе экспертной оценки. Независимо от этого другой группой экспертов на основе анализа видео- и аудиозаписей оценивалось проявление ИК в процессе решения этих двух задач по номинальной шкале: «ИК проявилась», «ИК не проявилась», «нет сведений».

Успешность решения задачи со свечой (ЗС) могла быть оценена на 0 («не решил»), 1 («слабое решение») или 2 («сильное решение») балла. Для выявления различий в успешности решения данной задачи между группами испытуемых, проявивших и не проявивших отдельные ИК, был использован анализ таблиц сопряженности с независимыми выборками (χ^2 -Пирсона). За каждое решение кейса испытуемый получал 1 балл; при дальнейшем статистическом анализе с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни учитывалась сумма баллов за все предложенные решения.

Были обнаружены статистически значимые различия между группами испытуемых, проявивших ИК «преобразующая активность» (ЗС: $p < 0,001$; КЕ: $p = 0,002$), «умение формировать концептуальные гештальты на основе прошлого опыта» (ЗС: $p < 0,001$; КЕ: $p = 0,018$) и «активный сбор информации» (ЗС: $p < 0,001$; КЕ: $p = 0,002$) и не проявивших их. Таким образом, мы можем говорить о том, что проявление указанных выше ИК в ходе решения когнитивных задач связано с успешностью их решения: среди интеллектуально успешных испытуемых (решивших первую и/или вторую задачу) число людей, проявивших данные ИК, гораздо больше числа людей, не проявивших их.

Поскольку ИК были измерены в номинальной шкале, а уровень сформированности концептуальных способностей — в порядковой, то для проверки второй гипотезы использовался критерий U -Манна-Уитни. Анализ проводился отдельно по каждой из 14 интеллектуальных

компетенций (7 ИК * 2 задачи). Ни по одной из 14 ИК не было обнаружено статистически значимых различий по уровню сформированности концептуальных способностей между группами испытуемых, проявившими отдельные ИК и не проявившими их.

Для выявления статистически значимых различий между распределениями баллов за решение задания «Понятийный синтез» (отражающего уровень сформированности концептуальных способностей) между группами испытуемых, различающихся по успешности решения задачи со свечой, использовался критерий Краскала — Уоллеса. Статистически значимых различий найдено не было. Также не было обнаружено статистически значимой связи между уровнем сформированности концептуальных структур и успешностью решения кейса (г-Спирмена).

Полученные результаты оказались неожиданными: тот факт, что на данном этапе не удалось обнаружить связь между сформированностью концептуальных способностей и успешностью решения когнитивных задач, противоречит данным, полученным нами ранее (Shcherbakova and Makarova 2014, Makarova and Shcherbakova 2015) и нуждается в дальнейшей проверке. В то же время было показано, что успешность решения когнитивных задач связана с проявлением ИК; при этом связи уровня сформированности концептуальных структур с проявлением ИК обнаружены не были.

Возможно, такие результаты объясняются тем, что оба теоретических конструкта — и концептуальные способности, и ИК — описывают одну и ту же психическую реальность, стоящую за проявлением интеллектуальной продуктивности. Однако это проявление зависит от специфики предъявляемых заданий: задания на концептуальные способности задействуют ту область ментальных ресурсов, которая связана с выполнением вербальных, более абстрактных операций и оперированием отвлеченными понятиями. В то время как задания, с помощью которых диагностируются ИК, ориентированы на поведенческое проявление индивидуального интеллекта и задействуют компоненты ментальных ресурсов, отвечающие за действенное преобразование проблемной ситуации с учетом ее конкретных параметров. Таким образом, задания на концептуальные способности и задания на ИК позволяют оценить различные компоненты интеллектуальной продуктивности. Это позволяет предполагать, что ИК являются относительно автономным компонентом ментальных ресурсов, рядоположным концептуальным спо-

собностям и участвующим в когнитивной деятельности наравне с ними.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых-кандидатов наук № МК-7507.2016.6 «Психологические и психофизиологические основания интеллектуальной продуктивности экспертов»

Деловой Петербург. 2003. № 224 (1566). <http://infowave.ru/publications/cases/dp1566/> (01.05.2015)

Холодная М. А. 2012. Психология понятийного мышления: от концептуальных структур к понятийным способностям. М.: Изд-во «Институт психологии РАН».

Hunt E. 1995. The role of intelligence in modern society. *American Scientist*, 83, 356–356.

Shcherbakova O. V., Makarova D. N. 2014. Conceptual Abilities as a Basis for Expertise // Abstracts of the 15th Annual Conference of International Society for Intelligence Research (ISIR), 62.

Makarova D. N., Shcherbakova O. V. 2015. Conceptual Abilities and Their Impact to Psychometric IQ and Expertise // Abstracts of the 16th Annual Conference of International Society for Intelligence Research (ISIR), 39.

**Дополнения к устным
и стендовым докладам**

ВЛИЯНИЕ ЗНАЧИМОСТИ ВОСПОМИНАНИЯ И МОТИВАЦИОННОЙ НАГРУЖЕННОСТИ СИТУАЦИИ ЛЖИ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ «ЭФФЕКТА МНЕМИЧЕСКОГО ОТРЕЧЕНИЯ»

А. А. Иванова, А. Б. Салихова

funambulist.ak@gmail.com,

calixalbina@yandex.ru

МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

Автобиографическая память человека обладает свойством пластичности, что выражается в возможности трансформации, изменения личных воспоминаний, которую можно назвать «грехами памяти» (Shacter, 1999), а можно рассматривать как адаптивный процесс, позволяющий, опираясь на прошлый опыт, успешно реагировать на текущую ситуацию и предвосхищать будущее (Нуркова, 2015).

Наибольшая критичность по отношению к содержанию автобиографической памяти необходима в контексте судебной практики, где риск ошибочного доверия или недоверия к воспоминаниям пострадавших, свидетелей и обвиняемых имеет тяжелые юридические последствия. Ранее было исследовано влияние намеренной лжи на отсроченную уверенность в достоверности автобиографических воспоминаний (Нуркова, 2015). Наиболее интересным и важным оказался выявленный «эффект мнемического отречения», который заключается в том, что намеренное ложное отрицание достоверного события жизни человека приводит к включению механизмов забывания в работу памяти, в то время как правдивое отрицание события, которого не было, приводит к возможному включению его в репертуар автобиографической памяти.

В своем исследовании мы сконцентрировали наше внимание на том, что влияет на выраженность «эффекта мнемического отречения». Мы предположили, что уверенность в достоверности автобиографических воспоминаний будет зависеть от степени субъективной значимости события и ситуации его ложного отрицания.

В нашем исследовании приняло участие 23 человека (8 мужчин и 15 женщин), в возрасте от 18 до 35 лет (средний возраст — 23 года). Исследование с каждым испытуемым проводилось индивидуально. В предварительной беседе экспериментатор просил вспомнить испытуемого шесть эпизодов из его личного прошлого, произошедших с ним от года до полутора лет назад, таким образом события должны были быть включены в автобиографическую память, а не в эпизодическую. Из этих шести воспоминаний три должны были быть субъективно зна-

чимыми, важными для испытуемого, о которых он мог бы сказать, что он проявляется в них как личность, а также мог бы присвоить им по 10-бальной шкале важности/значимости оценку примерно в 9–10 баллов. Другие три воспоминания должны были иметь низкую субъективную значимость, быть рядовыми, тривиальными, которые по 10-бальной шкале испытуемый мог бы оценить примерно на 1–2 балла. Все воспроизведенные воспоминания фиксировались экспериментатором. После этого испытуемого просили принять участие в исследовании, якобы посвященном восприятию ложных рассказов о событиях личного прошлого. Для этого были созданы две специальные экспериментальные ситуации. В первой испытуемый оказывался перед еще одним экспериментатором, который выступал в роли другого участника исследования, и ему было необходимо максимально продемонстрировать свои коммуникативные навыки с целью убедить другого в ложности исходно субъективно истинных эпизодов. Во второй экспериментальной ситуации осуществлялась имитация судебной процедуры, где испытуемый оказывался в роли подсудимого. Для этого один из экспериментаторов играл роль судьи, в помещении были соответствующие случаю декорации, а на заднем фоне демонстрировался отрывок инсценировки судебного заседания, что усиливало мотивационную насыщенность ситуации. Человеку сообщалось, что от того, насколько правдоподобно он сможет «убедить суд» в ложности исходно субъективно истинных эпизодов его личного прошлого, зависит вердикт «суда». Для каждой из ситуаций экспериментатором случайно было выбрано по два эпизода разной степени субъективной значимости, а два оставшихся эпизода не воспроизводились испытуемым повторно и были использованы как контрольные. Следующим этапом исследования было предъявление через 3–4 дня испытуемому краткого описания шести эпизодов, воспроизведенных им в начале исследования. Его просили оценить свою уверенность в достоверности событий по шкале от 1 до 7 баллов.

Сравнительный анализ субъективной достоверности значимых и незначимых воспоминаний показал, что значимые воспоминания о реальных эпизодах прошлого после акта лжи в меньшей степени теряют свою субъективную убедительность по сравнению с незначимыми воспоминаниями (по критерию Краскела-Уо-

лиса хи-квадрат=31,2; $p=0.00$). Испытуемые склонны снижать свою уверенность при повторном замере как для значимых (39%) воспоминаний, так и для незначимых (80%) воспоминаний. В совокупности значимых и незначимых воспоминаний условия, в которых осуществлялся акт лжи, не оказывают влияние на последующую уверенность в истинности эпизода (хи-квадрат=0,9; $p=0.62$). Однако влияние экспериментальной ситуации сказывается при отдельном рассмотрении только значимых воспоминаний. Для воспоминаний, ложность которых испытуемый доказывал в ситуации суда, субъективная достоверность оказалась значимо выше по сравнению с контрольными воспоминаниями (по критерию Манна-Уитни $z = -2.316$; $p=0.02$) и выше по сравнению с ситуацией демонстрации коммуникативных навыков на уровне тенденции (по критерию Манна-Уитни $z = -1.701$; $p=0.09$). При этом различий между контрольными воспоминаниями и ситуацией демонстрации коммуникативных навыков выявлено не было (по критерию Манна-Уитни $z = -0.720$; $p=0.472$). При анализе количества испытуемых, снизивших оценки достоверности своих воспоминаний, эти различия видны еще ярче. В экспериментальной ситуации суда 26.1% испытуемых снизили свои оценки, в то время как в ситуа-

ции демонстрации коммуникативных навыков 43.5%, а в контрольном условии 47.8%.

Таким образом «эффект мнемического отречения» проявляет чувствительность к факторам значимости воспоминания и мотивационной насыщенности ситуации лжи. В целом значимые воспоминания в меньшей степени снижают свою достоверность по сравнению с низкозначимыми воспоминаниями. В то же время устойчивость значимых воспоминаний к воздействию лжи оказывается большей в случае высокой мотивационной нагрузки ситуации и меньшей в ситуации низкой мотивационной нагрузки ситуации.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Регуляция самоидентичности системой автобиографической памяти» (№ 15–36–01045).

Schacter D.L. 1999. The seven sins of memory. Insights from psychology and cognitive neuroscience. *American Psychologist*. 54, 182–203.

Нуркова В.В. 2015. Проблема неточности воспоминаний в перспективе многокомпонентной модели памяти. *Мир психологии*. 2(82), 35–49.

Нуркова В.В. 2015. Забыть нельзя помнить: мнемический «эффект отречения» и субъективная оценка истинности автобиографических воспоминаний. *Психология и право* 2. [Электронный ресурс] URL: <http://psyandlaw.ru/journal/2015/n2/Nourkova.phtml> (дата обращения: 08.12.2015).

НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ О СПОСОБНОСТИ СЕРЫХ ВОРОН УЗНАВАТЬ СВОЕ ОТРАЖЕНИЕ В ЗЕРКАЛЕ

А.А. Смирнова, М.В. Самулеева

samuleeva@gmail.com

МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва)

Узнавание своего отражения в зеркале связывают со способностью формировать образ самого себя («Я-концепция»). Самоузнавание требует высокого уровня развития мозга и мышления: этой способности нет у детей младше 18–24 месяцев, она пропадает при таких заболеваниях, как аутизм и шизофрения (Gallup et al. 2011). Для оценки этой способности у животных используют предложенный Гэллапом (Gallup 1970) тест с меткой: на участок тела, находящийся вне поля зрения субъекта, наносят метку, а затем сравнивают поведение животного в тесте (с зеркалом) и в контроле (без зеркала). Положительным результатом считают достоверное преобладание доли реакций, направленных на зону нанесения метки в тесте (с зеркалом) по сравнению с контролем (без зеркала). Положительный результат в тесте с меткой на сегодняшний день был выявлен лишь у некоторых животных с высокооргани-

низованным мозгом: у десятков человекообразных обезьян (например, Gallup 1970, Povinelli et al. 1993, Allen, Schwartz 2008, Suddendorf, Butler 2013), двух дельфинов (Reiss, Marino 2001), двух слонов (Plotnik et al. 2006). Среди птиц способность к самоузнаванию выявлена лишь у двух сорок (Prior et al. 2008).

Объектом нашего исследования являются серые вороны, которые, как и сороки, относятся к семейству врановых. Все представители этого семейства обладают высокоорганизованным мозгом и широким спектром высших когнитивных способностей, сравнимым с тем, что был выявлен у антропоидов (включая способность формировать понятия и использовать символы для их обозначения; Смирнова 2011).

Ранее мы исследовали способность узнавать свое отражение в зеркале у шести серых ворон. Как и в экспериментах на сороках (Prior et al. 2008), в этом эксперименте каждая птица могла ознакомиться со свойствами зеркала только в ходе эксперимента (8 ознакомительных сессий по 30 мин), а бумажную метку наклеивали на

несколько перьев одновременно. Признаков самоузнавания ни у одной из шести ворон обнаружено не было. У четырех из шести ворон доля реакций, направленных на чистку зоны нанесения метки, в контроле (без зеркала) была выше, чем в тесте (с зеркалом). Перед проведением данной серии экспериментов мы дали возможность птицам лучше ознакомиться со свойствами зеркала, а также изменили способ нанесения метки.

Объектом данного исследования были 4 серые вороны из числа участвовавших в предыдущем эксперименте. В жилом вольере ворон на 6 месяцев было установлено зеркало. В каждой экспериментальной сессии одновременно участвовали две вороны, помещенные в две соседние клетки. В присутствии другой вороны та птица, которая находилась в клетке с зеркалом (тестируемая), получала возможность увидеть и сравнить два отражения — свое и знакомого сородича. В клетках находились различающиеся предметы (кормушки, поилки, игрушки), что также могло способствовать идентификации отражения. Метку из тонкой золотистой пленки каплевидной формы (длина 15 мм, вес 5 мг) при помощи клея для ресниц наклеивали на нижнюю поверхность опахала отдельного пера на лбу птицы (или имитировали этот процесс).

При анализе видеозаписей два наблюдателя независимо друг от друга фиксировали длительность поведенческих реакций, направленных на чистку различных участков тела. Для дальнейшего анализа оставляли только те поведенческие акты, которые были зафиксированы обоими наблюдателями. Из четырех тестовых и четырех контрольных сессий выбирали по две сессии с максимальным общим временем чистки. Далее для этих двух тестовых и двух контрольных сессий суммировали время чистки зоны метки и отдельно — время чистки остальных зон тела. Реакциями, направленными на зону нанесения

метки, считали отряхивание головы, чистку головы, а также чистку надклювья.

Для каждой птицы подсчитывали отношение времени чистки зоны метки ко времени чистки остальных зон тела в тесте и контроле. Полученное значение называли «долей реакций, направленных на метку». Для каждой птицы сравнивали эти доли в тесте (с зеркалом) и в контроле (без зеркала). Достоверность различий оценивали при помощи точного теста Фишера.

Доля реакций, направленных на метку, у трех ворон была достоверно больше в тесте (с зеркалом) по сравнению с контролем (без зеркала), причем у одной из птиц различия были высоко достоверны ($p=0.0002$, точный тест Фишера). Полученные данные подтверждают способность птиц с высокоорганизованным мозгом узнавать свое отражение в зеркале.

Работа поддержана грантом РФФИ № 16-04-01160\16, тема 11-3-01

Смирнова А. А. 2011. О способности птиц к символизации // Зоологический журнал Т. 90, № 7, 803–810.

Allen M., Schwartz B. L. 2008. Mirror Self-Recognition in a Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*). *Electronic Journal of Integrative Biosciences* 5(1), 19–24.

Gallup Jr G. G. 1970. Chimpanzees: self-recognition. *Science* 167, 86–87.

Gallup Jr G. G., Anderson J. R., Platak S. M. 2011. Self-recognition. In: Gallagher S. (ed.) *Oxford handbook of the self*. Oxford: Oxford University Press, 80–110.

Plotnik J. M., de Waal F. B., Reiss D. 2006. Self-recognition in an Asian elephant. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(45), 17053–17057.

Povinelli D. J., Rulf A. B., Landau K. R., Bierschwale D. T. 1993. Self-recognition in chimpanzees (*Pan troglodytes*): distribution, ontogeny, and patterns of emergence. *Journal of Comparative Psychology* 107, 347–372.

Prior H., Schwarz A., Gunturkun O. 2008. Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): evidence of self-recognition. *PLoS Biology* 6(8), 1642–1650.

Reiss D., Marino L. 2001. Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 10, 5937–5942.

Suddendorf T., Butler D. L. 2013. The nature of visual self-recognition // *Trends in cognitive sciences* 17 (3), 121–127.

FOCUSED ATTENTION МЕДИТАЦИЯ; НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

М. А. Шаптейлей, М. Н. Кривошапова,

А. П. Капустина, Ю. А. Карпова

shaptileym@gmail.com

ООО «Экзиклуб», Научный центр

исследования здоровья (Санкт-Петербург)

За последнее десятилетие учеными найдено много параллелей между нейрофизиологическими процессами, участвующими в обеспечении функции внимания и медитации. Так, Focused Attention (FA) медитация по классифи-

кации Lutz (2008) — это одно из направлений медитативных техник, где основной задачей практикующего является поддержание избирательного внимания каждый момент времени на выбранном объекте. Выделяют следующие основные навыки, возникающие в ходе длительной практики подобной медитации: способность к мониторингованию собственного состояния с выделением дистракторов (помех) и без дестабилизации основного фокуса внимания;

формирование способности к своевременному отсоединению от отвлекающего объекта.

Установлено, что наработка опыта в FA медитации приводит к минимизации усилий, необходимых для поддержания избирательного внимания и, соответственно, к снижению активации некоторых зон мозга, участвующих в регуляции внимания (Brefczynski-Lewis 2007). Изменения касаются не только функции, но и структуры. Так, в ряде работ указывается на наличие структурных изменений (увеличение объема) некоторых отделов мозга, причастных к процессам внимания у опытных медитаторов. Предполагается, что регулярная практика медитации может уменьшать когнитивные расстройства, связанные с процессом старения (Pagnoni 2007, Slagter 2007).

В ЭЭГ-исследованиях медитаций привлечение функции внимания сопровождается увеличением альфа-активности, снижением активности симпатической нервной системы и положительно коррелирует с деятельностью дофаминергической системы мозга (Takahashi 2005).

В исследовании приняли участие две группы людей. Первая группа обследуемых ($n=25$) проходила полугодовую программу психологических тренингов, посещая групповые занятия с психологом не реже 1 раза в неделю (3 часа). Данная программа нацелена на повышение эмоциональной компетенции и стрессоустойчивости, на осознание и смену когнитивных установок. Вторая группа обследуемых ($n=15$), наряду с участием в аналогичной тренинговой программе, регулярно, на протяжении 6 месяцев, занималась медитативной практикой (FA) объемом, в среднем, 90 минут в неделю. Все участники являлись «новичками» в медитации — общий объем практики не превышал 100 часов. Возраст участников — от 28 до 50 лет в обеих группах.

Комплексное психофизиологическое обследование участников проводилось дважды с интервалом в 6–7 месяцев (в начале и в конце тренинговой программы).

Схема электроэнцефалографического исследования включала: 1) состояние покоя (5 мин); 2) медитация (10 мин); 3) состояние покоя (3 мин); 4) «счет в уме» (1–2 мин). При первичном обследовании все участники проходили однотипный инструктаж по практике FA-медитации. Исследование проводилось в тишине, глаза обследуемых во время ЭЭГ-регистрации закрыты.

Количественный анализ ЭЭГ осуществлялся с помощью программного обеспечения, используемых в работе электроэнцефалографов

(фирм «Мицар» и «Медиком МТД») и являлся универсальным для частотно-временных характеристик нативной ЭЭГ. ЭЭГ-данные обрабатывались отдельно для трёх фрагментов («фон», «медитация», «счёт в уме»). Для реализации задач настоящего исследования нами был выбран следующий параметр ЭЭГ — индивидуальная частота максимального альфа-пика. Известно, что частота альфа-пика (ЧАП) сопряжена с такими психологическими характеристиками, как когнитивные стратегии, когнитивная продуктивность, успешность обучения (Klimesh 2007, Базанова 2008). Так, беглость выполнения когнитивных и психомоторных заданий, что, безусловно, сопряжено с функцией внимания, выше у лиц с высокочастотным альфа-ритмом ($>10,6$ Гц).

При анализе данных среди обследуемых I и II группы («без» и «с» практикой FA-медитации, соответственно) были выделены подгруппы с низкими показателями частоты альфа-пика ($<9,6$ Гц) и с высокими показателями частоты альфа-пика ($>10,6$ Гц). В обеих группах наблюдалось увеличение величины ЧАП во время Focused Attention медитации. Но достоверное изменение величины ЧАП в фоновой ЭЭГ (состояние покоя) наблюдалось только во II группе у лиц с изначально низкими показателями частоты альфа-пика ($9,45 \pm 0,1$ Гц) и практикующих на протяжении 6 месяцев медитацию. Так, при заключительном обследовании средняя частота альфа-пика в данной подгруппе составила $9,8 \pm 0,2$ Гц.

Focused Attention медитация, наряду с улучшением функции внимания, может приводить к устойчивым изменениям корковой ритмики и способствовать формированию нового стиля нейрофизиологического функционирования.

Brefczynski-Lewis J., Lutz A., Schaefer H., Levinson D., Davidson R. 2008. Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *PNAS*. vol. 104. no. 27. 11483–11488.

Klimesch W., Sauseng P., Hanslmayr S. 2007. EEG alpha oscillations: The inhibition-timing hypothesis. *Brain Res. Rev.* 53, 63–88.

Lutz A., Slagter H., Dunne J., Davidson R. 2008. Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends Cogn. Sci.* Apr;12(4):163–9.

Pagnoni G., Cekic M. 2007. Age effects on gray matter volume and attentional performance in Zen meditation. *Neurobiology of Aging*. 28. 1623–1627.

Slagter H., Lutz A., Greischar L., Francis A., Nieuwenhuis S., Davis J., Davidson R. 2007. Mental Training Affects Distribution of Limited Brain Resources. *PLoS Biology*, 5(6): 138.

Takahashi T, Murata T, Hamada T, Omori M, Kosaka H, Kikuchi M, Yoshida H, Wada Y. 2005. Changes in EEG and autonomic nervous activity during meditation and their association with personality traits. *Int J Psychophysiol.* Feb;55(2):199–207.

Базанова О.М. 2010. Вариабельность и воспроизводимость индивидуальной частоты максимального пика в различных экспериментальных условиях // *Журнал выс. нервн. деят.* им. П.И. Павлова. Т. 60, № 6, 767–776.

Указатель авторов / Author index

- A**
Akopyan O., 22
Alexandrov Y. I., 25
Alexandrov Yu. I., 73
Alexeeva S. V., 23
Artemov A. V., 45
Arutyunova K. R., 25
Asano S., 26
- B**
Batsuuri A., 27
Bayrasheva V. R., 71
Belousov K. I., 29
Belykh T. V., 43
Bloniewski T., 278
Bochkarev V. V., 71
Bogomaz S. A., 32
Bokhan A. I., 73
Bondar G. G., 30
Bondarev D., 57
Bryzgalov D. V., 34, 58
Bub A. S., 54
Budakova A. V., 32
Butorina A., 57
Butovskaya M. L., 670
- C**
Chernigovskaya T., 33
Chernova D. A., 23
Chernyshev B. V., 34
Chuvgunova O. A., 36
- D**
De Brasi L., 37
Dementienko V. V., 38
Dorokhov V. B., 38
Dubrovskaya N. M., 77
Dubynin I. A., 68
Dyakonova T. L., 39
Dyakonova V. E., 39
- E**
Efremova N., 22
Ermolayev V. V., 38
Erofeeva E. V., 29
- F**
Falikman M., 80
Fedorova A. A., 68
Feurra M., 79
Fink B., 670
- G**
Golovacheva I. V., 41
Góralczyk I., 42
Gúsach Yu. I., 30
- I**
Igolkina N. I., 43
Ivanova N. A., 45
Ivlev S. A., 30
- K**
Kamari E., 46
Karamalak O., 47
Klucharev V., 79
Kormilova T. V., 63
Korolkova O. A., 48
Korsakova-Kreytn M., 49
Korshunova T. A., 39
Kostromina S. N., 36
Kozlov D. D., 50
Kunisawa T., 51
Kurgansky A. V., 74
- L**
Laukka S. J., 73
Lazarev I. E., 34
Ledovaya Y. A., 45
Leshchenko Y. E., 29
Linell P., 20
Lozińska-Bastek J., 53
- M**
Machinskaya R. I., 74
Martinez-Saito M., 79
Moiseev S. V., 38
Moroshkina N., 80
Myachykov A. V., 61
- N**
Nagel O. V., 54, 76
Nekrasova E. D., 65
Nikitina E. S., 55
Nikolaeva N., 57
Novikov N. A., 34, 58
Nuzhdin Y. O., 68
- O**
Obukhova L. F., 59
- P**
Pavlova A., 57
Pesko J., 51
Pokhoday M. Y., 61
Prokofiev A., 57
Puchkova A. N., 38
Pulvermüller F., 21
- R**
Raghibdoust S., 46, 62
Rakhimzhanova A., 62
Razvaliaeva A. U., 63
Rezanova Z. I., 65
Rifjine A., 450
Rogers B. J., 67
- S**
Sadeghi S., 62, 67
Shestakova A., 79
Shilyaev K. S., 65
Shishkin S. L., 68
Shtyrov Y. Y., 61
Slioussar N. A., 23, 69
Slominsky P. A., 38
Sobati E., 71
Solovov V. D., 71
Sozinov A. A., 73
Stroganov T., 57
Svirin E. P., 68
- T**
Taheri Ghaleno E., 62
Talalay I. V., 74
Taranov A. O., 38
Temnikova I. G., 54, 76
Tikhonravov D. L., 77
Trafimov A. G., 68
Trafimova E. B., 78
Trafimova U. M., 78
Tupitsyna T. V., 38
- V**
Vasileva O., 33
Velichkovsky B. M., 68
Vlasov M. S., 78
Vorontsov D. D., 39
- Y**
Yaple Z., 79
Yazykov S., 80
- Z**
Zaitsev D., 81
Zalevskii G. V., 83
Zhuravlev M. Ye., 41
- A**
Абдуллаева М. А., 84
Аверкин А. Н., 85
Агафонов А. Ю., 86, 184
Агрис А. Р., 126
Адамовская О. Н., 88
Адиатуллин А. В., 89
Адмакина Т. А., 90
Айдаркин Е. К., 92
Акимов А. Г., 408
Акинина Ю. С., 93, 126, 557
Александров А. А., 252, 427
Александров И. О., 98, 404
Александров Ю. И., 100, 118
Александрова Е. А., 181
Александрова Н. Ш., 95, 97
Александрова О., 97
Алексеев А. К., 101
Алексеева А. С., 213
Алексеева С. В., 691, 694
Алесенкова В. Н., 103
Аллахвердов В. М., 104
Аллахвердов М. В., 108, 399
Аллахвердова О. В., 106
Алмаев Н. А., 109
Ананьева К. И., 110, 112, 670
Андреева И. Г., 468
Андрянова Н. Е., 113, 285
Андрянова Н. В., 115
Анисимов В. Н., 89, 649, 685
Анохин К. В., 18, 209, 575, 577
Антипов В. Н., 117, 459, 465
Антоненко А. С., 172
Апанович В. В., 118
Арбекова О. А., 193
Арина Г. А., 484
Аристова И. Ю., 374
Арсеньев Г. Н., 120
Астафьева А. О., 84
Астахова Т. Н., 520
Афанасьева А. Е., 121
Афанасьева О. Б., 465
Афиногенова В. А., 123
Афонин С. А., 121
Ахаткин Д. Н., 124
Ахутина Т. В., 126, 289, 336, 557, 692
- Б**
Бабарико М. Н., 127
Багдасарян К. А., 694
Баева Н. А., 128
Базиян Б. Х., 518
Базовкина Д. В., 520
Баклашова О. Н., 465
Балаев В. В., 130, 564
Балашова Е. Ю., 131
Балл Г. А., 133
Баловнев Д. А., 358
Балыкова А. А., 134, 601, 636
Барабаничиков В. А., 135
Барабаничикова В. В., 137
Басюл И. А., 110, 670
Бахчина А. В., 138, 482, 626
Безденежных Б. Н., 118, 140
Безрукых М. М., 661, 662
Безряднов Д. В., 575
Белова С. С., 219, 593
Белоусов К. И., 281
Белых С. Л., 143
Белых Т. В., 141
Беляев Р. В., 144
Беляева В. А., 346
Белякова Л. И., 146
Бергельсон М. Б., 147
Бережной Д. С., 537
Березина А. А., 149
Беспалов Б. И., 150
Бессонова Ю. В., 152
Бец Л. В., 518
Блиникова И. В., 689
Бобошко М. Ю., 153
Боброва А. С., 155
Богачева Н. В., 156
Богомаз С. А., 158
Богоявленская Д. Б., 160
Бойко Л. А., 572
Бойко Л. Б., 161
Большина Т. А., 126, 163
Большевидцева И. Л., 376
Бондаренко Н. А., 165
Бондаренко Я. А., 166
Борачук О. В., 270, 634
Борисов Н. В., 520
Борисёнок С. В., 424
Борискина О. О., 168
Борисова Н. В., 520
Бочаров А. В., 169, 520
Бочкарев В. В., 555
Боярская Е. Л., 171
Брызгалов Д. В., 172
Буденкова Е. А., 630, 686
Бурдина Е. Г., 174, 697
Булава А. И., 175, 522
Булатов А. Н., 177
Булатова М. Е., 178
Булатова Н. И., 177
- Бурдина О. Б., 180
Буренкова О. В., 181
Бурлак С. А., 182
Бурмистров С. Н., 86, 184
Буторина А. В., 668**
- В**
Ваколюк И. А., 570, 630, 686
Валуева Е. А., 593, 635
Варнацкий А. Н., 320
Вартанов А. В., 186, 343, 390
Варягина О. В., 187
Васильева В. А., 189
Васин Г. М., 278
Васюкова Е. Е., 190
Ватаев Л. А., 636
Вахрамеева О. А., 379
Введенский В. Л., 192
Величковский Б. Б., 193
Величковский Б. М., 194, 592
Верба А. С., 195
Вергунов Е. Г., 450
Вершинина Е. А., 270, 634
Ветрова И. И., 196, 535
Ветюгов В. В., 482
Вечкаева А. М., 93
Виленская Г. А., 197
Виноградов Г. П., 199
Виноградова В. Ф., 193
Витяев Е. Е., 200
Владимиров И. Ю., 201, 203, 378
Власенко Н. Ю., 259
Власов М. С., 579
Власова Р. М., 163
Войскусский А. Е., 156, 204
Волков С. В., 466
Волкова Е. В., 698
Волчек О. А., 206
Вольничиков З. Н., 208
Вольнова А. Б., 374
Воробьева Н. В., 209
Воронин А. Н., 211
Воронин В. М., 213
Воронова М. Н., 336
Воронова В. С., 214
Выборов О. Н., 612
Выскочил Н. А., 457
- Г**
Гаврилов В. В., 216
Гаврилова Е. В., 217, 219
Гаева Д. Р., 575
Галкин Д. А., 220
Галкина Е. В., 222, 636
Галкина Н. В., 89, 676
Гальперина Е. И., 223, 423
Гарах Ж. В., 225
Гарусев А. В., 258
Гвоздева А. П., 468
Гвоздецкий А. Н., 149, 250, 488
Герасименко Н. Ю., 431
Гербер Д. Е., 226
Герикович В. А., 443, 590
Гийемар Д. М., 228
Главинская Л. А., 229
Глебкин В. В., 231, 232
Глоzman Ж. М., 186, 233, 663
Головина Е. В., 235
Голово Т. А., 520
Голубев А. М., 255
Горбунов И. А., 236, 703
Горбунова Е. С., 381
Горюнова Н. Б., 211
Гофман А. А., 238
Грабовская М. А., 93, 147
Гребеничкова Т. А., 363
Греченко Т. Н., 239, 563
Григорьев А. С., 401, 601, 658
Гринченко Ю. В., 175
Гришина Е. А., 672
Громов К. Н., 241
Груздева А. М., 242
Грушко А. И., 309
Гудзовская А. А., 244

- Гусев А. Н., 262
Гусева М. С., 113
Гусейнова А. С., 245
- Д**
Даваа У., 641
Давыдов Д. В., 247
Давыдова Е. Ю., 247, 248
Даева Н. А., 250, 488
Данилов Г. В., 358
Данишова О. И., 636
Демарева В. А., 688
Демидов А. А., 112
Демидовский А. В., 138
Депутат И. С., 376
Дерябина И. Н., 251
Джос Ю. С., 251
Дмитриева Е. С., 252
Дмитриева К. Г., 253
Добрин А. В., 450
Донина О. В., 168
Дорохов В. Б., 120, 497
Дорошева Е. А., 255
Доценко Т. И., 256
Драгой О. В., 126, 163, 349
Дронкерс Н. Ф., 291
Дубровский В. Е., 258
- Е**
Евсевичева И. В., 126
Евстифеева Е. А., 259
Егоров В. В., 389
Егорова М. А., 408
Екимчик О. А., 261
Емельянова С. А., 262
Емельянова С. С., 264
Емельянова Т. В., 266
Ермакова И. В., 88
Ермаченко Н. С., 333
Ермолаев В. В., 576
Ершов Б. Б., 250
Ершова Н. И., 149
Есипенко Е. А., 278
Ефимова О. И., 208, 266, 335
- Ж**
Жегалло А. В., 239, 268
Жеймо А. Ю., 313, 315
Жиллинская Е. В., 153
Жилиякова Л. Ю., 269
Жукова О. В., 270, 634
Журавлева А. А., 272
Журкина В. В., 342
- З**
Заботкина В. И., 273
Заварнова Ю. А., 404
Завьялова В. В., 163, 468
Заднепровская Г. В., 572
Зайдельман Л. Я., 347
Зайцева Л. Г., 228
Зайцева Ю. Е., 275
Зайцева Ю. С., 225
Залешин М. С., 278
Запара Т. А., 277, 505
Зарайская И. Ю., 181
Захаров И. М., 278
Захарова Н. Е., 629
Захарченко Д. В., 502
Зашезова М. Х., 612
Зверева Н. В., 280
Зворыкина С. В., 522
Зелянская Н. Л., 281
Зильбергейт М. А., 283
Зинина А. А., 347, 673
Зинченко Е. М., 141
Змановский Н. С., 126, 387, 694
Знайко Г. Г., 358
Знаменская И. И., 284
Зорина З. А., 550
Зотов М. В., 113, 285
Зубкова О. С., 288
Зубова Е. А., 289
- И**
Иванецкий Г. А., 390
Иванов В. В., 662
Иванова А. А., 719
Иванова Е. М., 214
Иванова М. В., 163, 291, 557
Иванова О. О., 596
Иванчей И. И., 292
Иванченко Д. К., 572
Ивашкин Д. И., 577
Ивашкина О. И., 209, 294, 514
Ивтушок Е. И., 147
Игнатъев Г. А., 93, 163
Измалкова А. И., 689
Изъяров И. В., 431
Исаев Д. Ю., 93, 291
Исаева Е. В., 180
Искра Е. В., 557
Истратова О. Н., 295
- К**
Кабанова Д. М., 297
Кавай-оол У. Н., 520
Каверина М. Ю., 358
Казаконская В. В., 298
Казимирова Е. А., 300
Каменецкая Е. В., 710
Капустина А. П., 721
Карбалевич А. С., 302
Карелин С. А., 546
Карпинская В. Ю., 303, 304
Карпов А. А., 406
Карпов А. В., 306
Карпов А. Д., 115, 307
Карпова А. Г., 520
Карпова Ю. А., 721
Касаткин В. Н., 253, 309
Кибальченко И. А., 310, 700
Кибрик А. А., 596, 674
Кимов Р. С., 312
Киселева Т. С., 535
Кисельников А. А., 313, 315, 663
Кларин М. В., 317
Климова О. А., 137
Князев Г. Г., 169, 520
Князева И. С., 592
Ковалев А. И., 394
Ковалёв А. И., 319, 320
Ковалёва А. Р., 612
Коваленко А. Б., 322
Коваль С. Л., 272
Ковальчук П. В., 469
Ковтуненко А. Е., 232
Кожухова Ю. А., 323
Козлов Д. Д., 184
Козловский С. А., 325
Колбенева М. Г., 326
Колесников А. В., 328
Колесов В. В., 144
Колкова К. М., 676
Колмогорова А. В., 330
Колмычевская Е. С., 331
Колтунова Т. И., 492
Комиссарова Н. В., 575
Комкова Ю. Н., 332
Кондрашкина П. Е., 530
Конина А. А., 691
Конкина С. А., 643
Коновалов Р. Н., 612
Коновалова Е. Д., 365
Константинова М. В., 309, 333
Копеева М. Ю., 335
Корнев А. Н., 223
Корнеев А. А., 245, 289, 336, 692
Корниенко А. Ф., 338
Корнилов С. А., 339
Корнилов Ю. К., 403
Корнилова Т. В., 339
Коровкин С. Ю., 264, 341, 447
Королева И. В., 342
Королёва М. В., 89
Королева М. Е., 626
Королькова О. А., 135, 398
Корсакова-Крейн М. Н., 241
Костаян Д. Г., 343
Костоусов С. А., 344
Котенев А. В., 546
Котов А. А., 346, 347, 495, 673
Котова Т. Н., 650
Кошелева Е. С., 538
Крабис А. В., 349
Краммер В. А., 350
Красавцева Ю. В., 352
Красильщикова Н. О., 562
Краснов Е. В., 339, 353, 627
Краснопёров А. В., 649
Красноярцева А. И., 355
Краснощечкова С. В., 357
Кривошапова М. Н., 721
Кропотов Ю. Д., 652
Кроткова О. А., 358
Круглик А. В., 360
Кручинина О. В., 423
Крылов А. К., 361
Крылова М. А., 431
Крысова Е. А., 232
Крюкова А. П., 184
Кубрак Т. А., 363
Куваева И. О., 701
Кувалдина М. Б., 367
Куделькина Н. С., 365
Кудрявцев Д. В., 344
Кузнецов О. П., 366
Кулиева А. К., 367
Куликов М. А., 657
Кулинич А. А., 369
Куницына Т. А., 371
Куприянов Р. В., 454
Купцов П. А., 373, 491
Курзина Н. П., 374
Кутлимуратов С. Р., 459
Кэрзуш Я. В., 376
- Л**
Лазарев И. Е., 172
Лазарева Н. Ю., 378
Ламминтия А. М., 379
Ланина А. А., 381
Ларионова Е. В., 382, 646
Латанов А. В., 309, 572, 685
Лауринвичюте А. К., 349, 387, 694
Лебедев А. Н., 384
Лебедева Е. И., 385
Лебедева И. С., 546
Лебедева Н. Н., 300
Лебедев А. А., 393
Ледовая Я. А., 703
Лещенко Ю. Е., 256
Лильп И. Г., 483, 497, 569
Лыхачёва О. В., 607
Лободинская Е. А., 135
Логина Е. С., 661
Ломакин Д. И., 665
Ломтаидзе О. В., 213
Лопухина А. А., 387
Лосик Г. В., 389, 390
Лузгин А. О., 89
Лукьянова Е. А., 391, 497
Лулева А. Р., 393
Лулякова Е. Г., 394
Лупенко Е. А., 396, 398
Львова О. В., 399
Ляко Е. Е., 401, 601, 658
Ляховецкий В. А., 304
- М**
Макаренко Н. Г., 592
Макаров И. Н., 403
Макарова Д. Н., 716
Макарова И. И., 259
Макарова Л. В., 480
Максимова В. А., 634
Максимова Н. Е., 98, 404
Малахов С. В., 406
Малашичев Е. Б., 220
Малинина Е. С., 408
Мальцев В. Ю., 300
Малютина С. А., 163, 291
Маничев С. А., 409
Маракишина Ю. А., 278, 410
Маршук Л. В., 411, 525
Маркина П. Н., 413
Мартынова О. В., 130, 564
Мартынюк К. В., 330
Марченко О. П., 414
Масалова С. И., 416
Масенко В. П., 612
Матвеева Е. Ю., 692
Матюшкина А. А., 418
Мачинская Р. И., 665
Медонцев В. А., 133
Медынцев А. А., 420
Мейлихов Е. З., 421
Меклер А. А., 423, 424
Мелёхин А. И., 425
Мемтина К. С., 427
Меньшиков И. С., 428
Меньшикова Г. Я., 144, 394, 562, 566, 680
Меньшикова О. Р., 428
Меренкова В. С., 430
Микушикина Л. В., 236
Минзарипов Р. Г., 117
Мухайлова Е. С., 431
Михальченко К. С., 703
Михеева Ю. О., 387
Михеенкова М. А., 432
Мишанкина Н. А., 434
Мишланова С. Л., 436
Моисеева В. В., 437
Моисеенко Г. А., 379
Морозова С. В., 439
Морошкина Н. В., 307, 464
Муравьева С. В., 441
Мусс А. И., 423
- Н**
Нагорная М. А., 596
Нагорнова Ж. В., 223
Науменко В. С., 520
Наумова А. А., 676
Невдах М. М., 283
Некрасова Е. Д., 442
Нелюбов М. И., 443
Непомнящих В. А., 445
Нехорошикова А. Н., 376
Никифорова А. И., 500
Никифорова О. С., 447
Никишина И. С., 652
Никишина Н. А., 448
Николаева В. В., 484
Николаева Е. И., 450, 546
Николаева И. А., 451
Никольская К. А., 453
Ничипоренко Н. П., 454
Новиков А. А., 223
Новикова А. В., 456
Носуленко В. Н., 457
Нугманова Д. Р., 454
Нугманова Л. Н., 459
Нуржидин Ю. О., 420
Нуриева Е. Р., 663
Нуркова В. В., 461, 594
- О**
Обидина В. А., 126
Обознов А. А., 152, 462
Овсепян М. А., 349
Овчинникова А. Ю., 666
Овчинникова И. В., 464
Овчинникова Л. И., 465
Огородникова Е. А., 153, 342, 636
Одинцова Е. В., 310
Ожиганова Г. В., 705
Олефир В. А., 707
Ольшанский В. М., 466
Омельченко М. А., 546
Орехова Е. В., 668
Орлов В. А., 468, 469, 592
Орлов И. Ю., 130
Осадчий Я. В., 469, 471
Осипова Е. А., 445
Осипова М. В., 708
Ошемкова Н. А., 472
- П**
Павленко И. А., 543
Павлицак О. В., 201
Павлов Ю. Г., 473
Павлова Н. Д., 363
Павловская М. А., 475
Пак С. П., 153
Панасевич Е. А., 477
Панасенко Е. А., 434

- Панкова Н. А., 445
 Панов А. И., 478
 Параничева Т. М., 480
 Парин С. Б., 482, 626
 Парцалис Е. М., 661
 Перепелкина О. В., 483, 497, 569
 Перепелкина О. С., 484
 Песина Е. А., 244
 Пестун М. В., 566
 Петренко В. Ф., 486
 Петров М. В., 250, 488
 Петрович Д. Л., 152, 644
 Петрушевский А. Г., 130, 291
 Пилатова О. И., 489
 Пихало Я. И., 322
 Плескачева М. Г., 373, 491
 Повидало И. С., 85
 Погодаев И. С., 682
 Позосбекян Э. Л., 629
 Подладчикова Л. Н., 492
 Позовкина К. С., 494
 Покидьшева С. Н., 495
 Полевая С. А., 482, 626, 688
 Полетаева И. И., 483, 497, 569
 Полищук А. А., 497
 Польсаев А. В., 328
 Пономарев В. А., 652
 Попов А. М., 144
 Попов Г. В., 498
 Попов Л. М., 117
 Попова А. В., 325
 Попова Д. А., 285
 Попова Т. В., 680
 Потанина Ю. Д., 682
 Прокопьян В. К., 500
 Пронин С. В., 270, 634
 Проскура А. Л., 277, 505
 Прахорова Л. В., 503
 Пучкова А. Н., 502
- Р**
 Радченко Г. С., 241
 Радчикова Н. П., 302
 Разумникова О. М., 503
 Рамендик Д. М., 678
 Рассказова Е. И., 313
 Ратушняк А. С., 277, 505
 Рахимова А. Р., 434
 Ребеко Т. А., 506, 710
 Ребрейкина А. Б., 508
 Редько В. Г., 509
 Ремхе И. Н., 511
 Риехакайнен Е. И., 489
 Римская-Корсакова Л. К., 512
 Рожило Я. А., 616
 Ронжина А. А., 193
 Рощина М. А., 242
 Румянцева А. О., 546
 Румянцева Е. Е., 515
 Рябенков В. И., 144
 Рябчикова Н. А., 517, 518
- С**
 Савельева О. А., 680
 Савинова А. Д., 341
 Савкин Л. В., 519
 Савостьянов А. Н., 169, 520
 Садов В. А., 644
 Салахбеков М. А., 153
 Салихова А. Б., 719
 Самойленко Е. С., 457
 Самулеева М. В., 550, 720
 Санина М. В., 285
 Сапего Е. И., 471
 Сапрыгин А. Е., 520
 Сварник О. Е., 522
 Свириг Е. П., 420
 Северин А. В., 411, 523, 525
 Седуш А. О., 428
 Сейферт И. В., 708
 Секерина И. А., 694
 Селиванов В. В., 527
 Семенов И. П., 530
 Семенова О. А., 532, 665
 Семенова С. Ю., 528
 Сергеев А. А., 315
 Сергиенко Е. А., 533, 535
 Сергиенко Р. А., 643
 Серков А. Н., 537
 Симаева И. Н., 538
 Сиренко С. Н., 328
 Сироткина Л. С., 540
 Ситникова Д. Л., 542
 Скиртач И. А., 543
 Скорик С. О., 109
 Скулачева Т. В., 545
 Славуцкая А. В., 431
 Славуцкая М. В., 437, 546
 Смирнский В. Б., 548
 Смирнов С. Д., 549
 Смирнова А. А., 550, 720
 Созинов А. А., 138
 Созинова И. М., 552
 Соколов А. Ю., 603
 Соколова В. Д., 401, 601, 658
 Соколова Е. Г., 553
 Соколова Л. В., 265
 Соловьев В. Д., 555
 Солоухина О. А., 557
 Сорокин А. Б., 248
 Спиридонов В. Ф., 331
 Спиридонов Е., 423
 Стакина Ю. М., 558
 Станкевич Л. А., 560
 Станкевич Л. Н., 427
 Степаненко М. С., 562
 Стерликова А. А., 498
 Столярова Э. И., 636
 Сторожева М. С., 657
 Строганова Т. А., 668
 Сумин Д. Л., 239, 563
 Сумина Е. Л., 239, 563
 Супрун А. П., 486
 Сурушикина С. Ю., 652
 Суханова В. А., 624
 Сухинин М. В., 379
 Сушинская-Тетерева А. О., 564, 566
 Сыркин Л. Д., 406
- Т**
 Тарасов В. Б., 568
 Тарасова А. Ю., 483, 497, 569
 Таяхина Е. В., 570
 Терещенко Л. В., 309, 333, 572, 649
 Тимофеев В. Г., 573
 Тиунова А. А., 575
 Тихонравов Д. Л., 187
 Ткаченко В. В., 472
 Ткаченко О. Н., 120, 502, 576
 Томашевская И. В., 632
 Горопова К. А., 294, 577
 Трифонова А. В., 711
 Трофимова Е. Б., 579
 Трофимова У. М., 579, 580
 Троценкова Е. В., 582
 Трусова А. В., 149
 Туленина Н. В., 473
 Тырыгина В. А., 584
 Тюрина Е. В., 480
 Тюрина Н. А., 585
- У**
 Украинцева Ю. В., 497
 Уланова А. Ю., 586
 Управителей Ф. А., 588
 Уржумова Н. Н., 222
 Урих Д. К., 590
 Усов В. М., 406
 Устюжанин Д. В., 612
 Уточкин И. С., 178, 585
 Ушаков В. Л., 163, 390, 468, 592
 Ушакова Т. Н., 593
- Ф**
 Фадеева И. В., 594
 Фадеева Л. М., 629
 Фарзетдинова Р. М., 421
 Федина О. Н., 291
 Федорова А. А., 420
 Федорова О. В., 596, 682, 685
 Федорович Е. Ю., 530
 Федотчев А. И., 241
 Филатов А. А., 347
 Филатова Ю. О., 146
 Филимонова И. В., 596, 682
 Филиппова Т. А., 195
 Филиппченко С. И., 259
 Финн В. К., 432
 Фомин А. Е., 598
 Фомина А. С., 599
 Фонсова Н. А., 437
 Фролова К. А., 665
 Фролова О. В., 601, 658
 Фролова О. Ф., 401
- Х**
 Хазова С. А., 713
 Хальворсон П., 518
 Ханова А. Ф., 93
 Харгаузов А. К., 270
 Харитонов А. Н., 239, 563, 603, 670
 Хватов И. А., 603
 Хлевная Е. А., 535
 Холодная М. А., 714
 Хорунжий Г. Д., 408
 Хохлова А. Р., 530
 Хрянин А. В., 604
 Худякова М. В., 147, 253, 605
 Худякова Н. А., 607
- Ц**
 Цапарина Л. Ю., 228
 Цехмистренко Т. А., 609
 Цицерошин М. Н., 228, 477
 Цукерман В. Д., 610
- Ч**
 Чазов Е. И., 612
 Чантуридзе Ю. М., 613
 Чебанов С. В., 127, 614
 Чебурашкин-Антипов Д. Н., 186
 Челябинина М. В., 629
 Чепикова К. А., 236
 Черкасова З. А., 126
 Чернавская О. Д., 616, 617
 Чернавский Д. С., 616, 617
 Чернецкая Е. Д., 462
 Чернецов Н. С., 491
 Черникова Д. В., 620, 622
 Черникова И. В., 619, 620, 622
 Чернова Д. А., 624
 Чернова М. А., 482
 Черноризов А. М., 612
 Чернышев Б. В., 172
 Чертова А. Ю., 181
 Четверикова А. И., 576
 Чистопольская А. В., 203
 Чукурова М. Е., 626
 Чумакова М. А., 627
 Чутко Л. С., 652
- Ш**
 Шалагинова И. Г., 570, 630
 Шапиро М. М., 147
 Шапошников Д. Г., 492
 Шаптулей М. А., 721
 Шария М. А., 612
 Шарова Е. В., 629
 Шатаева О. В., 640
 Швайко Д. А., 630, 686
 Шварц А. Ю., 692
 Швеиц Т. А., 110
 Шевлякова А. В., 555
 Шевченко Е. В., 632
 Шевченко И. А., 663
 Шелепин Е. Ю., 634
 Шелепин К. Ю., 633
 Шелепин Ю. Е., 270, 379, 634, 643
 Шемякина Н. В., 223
 Шепелева Е. А., 635
 Шерейкайте В. Ю., 636
 Шидловский С. О., 637
 Шидлихина К. М., 168, 638
 Шилов Ю. Е., 86
 Шиткова О. Т., 640
 Шишкин С. Л., 420
 Шишкина Д. М., 607
 Шкуропацкая М. Г., 641
 Шошина И. И., 643
 Шпагонова Н. Г., 644
 Шпаковский Ю. Ф., 283
 Шувалов А. А., 382
 Шувалова А. А., 646
 Шульговский В. В., 437, 546
 Шумейко Н. С., 189
 Шумская А. О., 647
 Шурупова М. А., 649
- Щ**
 Щеголева С. И., 557
 Щербакова О. В., 716
- Э**
 Эйсмонт П. М., 498
 Эксакусто Т. В., 700
 Эльязев Д. Э., 466
- Ю**
 Юдина Т. О., 650
 Юревич М. А., 178
 Юркевич Б. П., 98
 Юхарева В. А., 174
- Я**
 Яголковский С. Р., 558
 Языков С. А., 682
 Яковенко Е. А., 652
 Яковенко П. Г., 653
 Якушев Р. С., 117
 Ямшинов А. В., 655
 Янковская А. Е., 655
 Ярец М. Ю., 657
 Яроцкая К. А., 401, 601, 658
 Яхно Н. Н., 326
 Ячмонина Ю. О., 482
 Яшанина А. А., 503

Научное издание.

Седьмая международная конференция по когнитивной науке. Тезисы докладов. Светлогорск, 20–24 июня 2016 г.

Издательство «Институт психологии РАН»
 129366, Москва, ул. Ярославская, д. 13
 Тел.: (495) 682-61-02
 E-mail: vbelop@ipras.ru
 www.ipras.ru

Сдано в набор 10.05.2016. Подписано в печать 01.06.2016

Формат 60×90/8. Бумага офсетная. Печать офсетная
 Гарнитура Times New Roman.
 Усл. печ. л. 45.
 Тираж 430 экз. Заказ 161162
 Отпечатано в типографии Standartu Spauštuvė, Литва.
 Телефон в РФ +7 4012 77 22 05