



Уральский
федеральный
университет

имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина

Уральский гуманитарный
институт

COGNITIVE NEUROSCIENCE — 2021

Материалы международного форума

Екатеринбург, 2–3 декабря 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

COGNITIVE NEUROSCIENCE — 2021

Материалы международного форума

Екатеринбург, 2–3 декабря 2021 г.

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2022

УДК 159.9(063)
ББК Ю933я43
С67

Редакционная коллегия:

академик РАО, доктор психологических наук, профессор С. Б. Малых;
доктор филологических наук, профессор М. Ю. Мухин;
доктор психологических наук, профессор Э. Э. Сыманюк (отв. ред.);
доктор биологических наук С. В. Попов; доктор медицинских наук,
профессор М. П. Харитонова; кандидат физико-математических наук,
доцент А. П. Сергеев; кандидат философских наук, доцент А. Г. Кислов;
кандидат биологических наук З. Р. Тахирова; кандидат психологических наук,
доцент А. А. Печеркина; кандидат психологических наук, доцент О. И. Дорогина

С67 Cognitive Neuroscience — 2021 : материалы междунар. форума.
2–3 декабря 2021 г., Екатеринбург / [отв. ред. Э. Э. Сыманюк] ; Ми-
нистерство науки и высшего образования Российской Федерации,
Уральский федеральный университет. — Екатеринбург : Изд-во
Урал. ун-та, 2022. — 278 с. : ил. — ISBN 978-5-7996-3441-4. — Текст :
электронный.

ISBN 978-5-7996-3441-4

В сборнике освещен широкий спектр вопросов в области когнитивных нейронаук: психогенетики и нейропсихологии, нейро- и психолингвистики, нейро- и когнитивной эвристики, когнитивных и психологических аспектов благополучия личности, хронобиологических аспектов психологического здоровья и когнитивных функций, нейроинтерфейсов и обработки сигнала, геронтологии.

Для психологов, нейропсихологов, биологов, медиков, а также для специалистов смежных дисциплин, интересующихся вопросами когнитивных нейронаук.

УДК 159.9(063)
ББК Ю933я43

Раздел 1

ПСИХОГЕНЕТИКА И НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ

А. Д. Алдушина

Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Россия

Вариант адаптации нейропсихологических проб для оценки когнитивного статуса пациентов с синдромом «запертого человека»

Синдром «запертого человека» — это тяжелое неврологическое заболевание, при котором пациент утрачивает способность двигаться, разговаривать, выражать эмоции, однако у него сохраняются сознание, когнитивные функции и сенсорное восприятие. Одной из важных задач нейропсихологической диагностики таких пациентов является оценка состояния когнитивной сферы для определения реабилитационного потенциала и эффективности реабилитационного процесса.

Ключевые слова: нейропсихологическая диагностика, синдром «запертого человека», нейропсихологические пробы, адаптация нейропсихологических проб

A Variant of Adaptation of Neuropsychological Tests to Assess the Cognitive Status of Patients with Locked-In Syndrome

Locked-in syndrome is a severe neurological disease in which the patient loses the ability to move, talk, express emotions, but he retain consciousness, cognitive functions and sensory perception. One of the important tasks of neuropsychological diagnostics of such patients is to assess the state of the cognitive sphere for determination of the rehabilitation potential and effectiveness of the rehabilitation process.

Keywords: neuropsychological diagnostics, “locked-in person” syndrome, neuropsychological tests, adaptation of neuropsychological tests

Введение. Синдром «запертого человека» характеризуется параличом практически всех мышц тела, что обуславливает отсутствие реакций пациентов на внешние раздражители. Пациенты находятся в ясном сознании, они бодрствуют с открытыми глазами, способны моргать, фокусировать и переводить взгляд. У них отмечается сохранность высших психических функций (ее уровень зависит от размеров очага поражения). Причинами возникновения синдрома «запертого человека» являются ишемический или геморрагический инсульт, травматическое поражение головного мозга, демиелинизирующие заболевания. Большинство пациентов погибают в первые месяцы после этих событий, однако если их состояние удастся стабилизировать, то значительная их часть живет в нем 10–20 лет и более [1]. Более молодой возраст пациента улучшает общий реабилитационный прогноз [2].

В рамках нейропсихологической диагностики и реабилитации «запертых» пациентов большое значение имеет коммуникация с ними, для которой используются движения век и глаз пациента. Например, для ответа на закрытые вопросы («да»/«нет») можно использовать моргание, для более сложных вопросов применяется алфавит [3]. Для проведения нейропсихологического обследования

таких пациентов необходимо адаптировать ряд проб для оценки когнитивных функций с учетом их коммуникативных возможностей.

Материалы и методы. Для оценки зрительного восприятия, счетных операций и зрительной памяти можно использовать рекомендации Е. В. Фуфасовой, предложенные для диагностики детей с тяжелой черепно-мозговой травмой [4], адаптируя их под «запертых» пациентов. Как показывает практика, можно адаптировать ряд проб для оценки пространственных функций, мышления и управляющих функций.

Результаты.

1. Оценка пространственных функций.

— Подбор картинки по эталону. Стимульный материал: карточки с буквами, цифрами и наложенными геометрическими фигурами.

Инструкция: «Я покажу вам карточку с изображением, посмотрите на нее внимательно. Ваша задача — найти из предложенных картинок такую же».

Процедура проведения: предъявляется одна карточка с эталоном; потом предъявляются три картинки: 1-я — эталон, 2-я — карточка с верным ответом, 3-я — с неверным.

— Зеркальное отражение. Стимульный материал: карточки с буквами, цифрами и наложенными геометрическими фигурами.

Инструкция: «Я покажу вам карточку с изображением, посмотрите на нее внимательно. Ваша задача — найти картинку, которая является зеркальным отражением первой».

Процедура проведения: предъявляется одна карточка с эталоном; потом предъявляются три картинки: 1-я — эталон, 2-я — карточка с верным ответом, 3-я — с неверным.

— Узнавание времени по «слепым» часам. Стимульный материал: карточки со «слепыми» часами.

Инструкция: «Посмотрите, какие часы показывают 9.00, 3.00, 12.45, 15.40».

Процедура проведения: карточки предъявляются по две (слева и справа в поле зрения пациента).

2. Оценка управляющих функций. Адаптированные пробы «Реакция выбора» и «Усложненная реакция выбора».

Инструкция 1: «Когда я хлопну один раз, вы моргнете два раза. Когда я хлопну два раза, вы моргнете один раз».

Процедура проведения: после пробных ударов (1–2 раза) приступаем к контрольным. Отстукиваем ритм: 1 — 2 — 2 — 2 — 1 — 1 — 2.

Инструкция 2: «Когда я хлопну один раз, вы не будете моргать. Когда я хлопну два раза, вы моргнете один раз».

Процедура проведения: после пробных ударов приступаем к контрольным. Отстукиваем ритм: 1 — 2 — 2 — 2 — 1 — 1 — 2.

3. Оценка мышления. Адаптированная проба «Четвертый лишний». Стимульный материал: карточки для пробы «Исключение предметов».

Инструкция. Первый шаг: «Сейчас я покажу вам карточки, найдите среди них лишнюю и покажите, с какой стороны она находится». Второй шаг: «Теперь из двух оставшихся выберите лишнюю».

Процедура проведения: пациенту предъявляется набор из четырех карточек (таблицей 2 × 2). Сначала пациент выбирает сторону, на которой находится лишнее изображение, после чего две ненужные карточки убираются. Затем он делает выбор между двумя оставшимися карточками.

Заключение. Предложенный вариант адаптации нейропсихологических проб показал высокую эффективность диагностики когнитивной сферы «запертых» пациентов, что позволило более четко определить их реабилитационный потенциал и оценить эффективность реабилитационного процесса.

Библиографические ссылки

1. Retrospective study of the acute period of locked-in syndrome : Consciousness recovery and communication restoration / P. Séguin, A. Moulin, L. Fornoni et al. // *Ann Phys. Rehabil. Med.* 2016. Sept. No. 59S. P. e151–e152.
2. Rousseau M.-C. et al. Quality of life in patients with locked-in syndrome: Evolution over a 6-year period / M.-C. Rousseau, K. Baumstarck, M. Alessandrini et al. // *Orphanet J. of Rare Diseases.* 2015. Vol. 10, iss. 1. Art. no. 88.
3. Smith E., Delargy M. Locked-in syndrome // *British Medical J.* 2005. Vol. 330, iss. 7488. P. 406–409.
4. Фуфаева Е. В., Лукьянов В. И., Быкова В. И. и др. Раннее нейропсихологическое сопровождение детей с тяжелой черепно-мозговой травмой // *Нейрохирургия и неврология детского возраста.* 2012. № 4 (34). С. 61–75.

Е. В. Будыка

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова;
Московский государственный медико-стоматологический
университет им. А. И. Евдокимова
Москва, Россия*

Вариабельность показателей когнитивных функций и возможности ее нейропсихологического анализа

Изложены результаты нескольких серий исследований, в которых принимали участие студенты университета. Продемонстрирована вариабельность показателей когнитивных функций, связанная с особенностями межполушарной организации основных анализаторных систем. Выявлено, что скоростные характеристики когнитивных процессов различаются в зависимости от латеральной организации моторных мануальных функций, а регуляторные составляющие — моторных мануальных и слухоречевых функций. Обнаружено, что частными особенностями характеризуются зрительно-пространственные функции, компоненты которых определяются спецификой асимметрии моторных мануальных и зрительных функций.

Ключевые слова: нейропсихология, когнитивные функции, межполушарная функциональная асимметрия, латеральные признаки

Elena V. Budyka

*Lomonosov Moscow State University,
A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry
Moscow, Russia*

Variability of Indicators of Cognitive Functions and the Possibilities of Its Neuropsychological Analysis

The results of several series of studies, in which university students of both sexes took part, are presented. The variability of indicators of cognitive functions associated with features of the interhemispheric organization of the main analyzer systems is demonstrated. It was revealed that the speed characteristics of cognitive processes differ depending on the lateral organiza-

tion of motor manual functions, and the regulatory components of cognitive processes differ depending on motor manual and auditory-speech functions. It was found that particular features are characteristic of visual-spatial functions, different components of which are determined by the specificity of asymmetry of motor manual and visual functions.

Keywords: neuropsychology, cognitive function, interhemispheric functional brain asymmetry, lateral signs

Введение. В качестве мозговых механизмов, определяющих вариабельность психических процессов, в нейропсихологии рассматриваются, в частности, межполушарное взаимодействие и межполушарная асимметрия [1; 2]. Нейропсихологический анализ индивидуальных различий исходит из предположения о том, что специфика межполушарных взаимоотношений опосредованно проявляется в латеральной организации основных анализаторных систем [3; 4]. Недостаточность сведений относительно вариабельности различных компонентов когнитивных процессов, которая связана с межполушарной организацией моторных и сенсорных функций [5], определила актуальность настоящего исследования. Цель работы — выявить особенности некоторых составляющих когнитивных функций у лиц, различающихся латеральными предпочтениями в основных анализаторных системах.

Материалы и методы. Работа состояла из нескольких серий исследований, в которых принимали участие студенты университета, 204 девушки и 215 юношей в возрасте от 18 лет до 21 года. Для выявления латеральных предпочтений в моторной мануальной системе использовались опросник М. Аннет, пробы А. Р. Лурия, динамометрия, теппинг-тест, бланковый HDT-тест (Hand-Dominanz-Test) [6], для оценки латеральных предпочтений в слухоречевой сфере — методика дихотического прослушивания [2], для анализа латеральных предпочтений в зрительной системе — пробы «Дырочка в карте» и Розенбаха. Совокупность выявленных признаков асимметрии позволяла для каждого испытуемого описать их индивидуальный набор — профиль латеральной организации (ПЛО) моторных и сенсорных функций [3]. После определения индивидуальных вариантов ПЛО все испытуемые распределялись в группы по типам ПЛО в соответствии с типологией Е. Д. Хомской,

И. В. Ефимовой: «чистых» правшей, праворуких, амбидекстров, леворуких, «чистых» левшей [3]. В блоке исследования различных компонентов когнитивных функций применялись следующие методики: цифровая проба Бурдона [3] и две модификации теста словесно-цветовой интерференции Струпа, включавшие три и четыре бланка (последняя методика — из D-KEFS [7]); для анализа зрительно-пространственных функций применялись «Проба рук», в которой испытуемому предлагалось ответить, правая или левая кисть изображена на рисунке [3], тесты «Компасы» [3] и «Часы», «Сложная фигура» Рея — Остеррица. При математической обработке полученных данных применялись стандартные процедуры.

Результаты. Обобщенные по всем сериям исследований результаты показали, что среди обследованных студентов преобладали лица с правосторонними латеральными признаками в моторной мануальной (76 % среди юношей, 81 % среди девушек), слухоречевой (68 и 60 %), зрительной (57 и 63 %) системах. Среди юношей несколько чаще встречались леворукие (11 против 5 %). В то же время симметрия в слухоречевой сфере чаще выявлялась среди обследованных девушек (24 против 14 %). По совокупности латеральных признаков к типу «чистые правши» было отнесено 38 % юношей и 37 % девушек. В мужской выборке представителей типа «праворукие» было 38 %, а в женской — 44 %. Амбидекстров выявлено 13 и 14 % соответственно. Использованные модели исследования познавательной сферы позволили получить данные, свидетельствующие о том, что скоростные характеристики проанализированных когнитивных функций были выше у студентов-юношей. Наряду с этим было выявлено, что на моделях выполнения теста Струпа (с тремя бланками) и цифровой пробы Бурдона отмечались лучшие не только скоростные, но и регуляторные характеристики когнитивных функций как у юношей, так и у девушек с правосторонними признаками асимметрии в мануальной моторной системе. Различия показателей тормозного контроля и когнитивной гибкости в тесте Струпа (с четырьмя бланками из D-KEFS) были связаны с особенностями межполушарной организации слухоречевой системы. Такой показатель произвольной регуляции познавательных процессов, как когнитивная гибкость, был выше у юношей по сравнению с де-

вушками. У обследованных юношей характеристики зрительно-пространственных функций различались в зависимости от функциональной асимметрии, в частности, качество выполнения заданий выше у испытуемых с правосторонними признаками в мануальной и зрительной системах. У обследованных девушек отмечались лучшие показатели зрительно-пространственной памяти при симметрии или левосторонних предпочтениях в моторной мануальной системе. Испытуемые-девушки при преобладании правосторонних признаков в зрительной системе допускали значимо меньше ошибок при копировании фигуры Рея — Остеррица.

Заключение. Обнаруженные у обследованных лиц процентные соотношения латеральных признаков в основных анализаторных системах аналогичны описанным в литературе для разных выборок студентов [1; 2; 4]. Представленные результаты нескольких серий исследований когнитивных функций свидетельствуют о важности учета вариабельности результатов оценки их различных компонентов, а также подтверждают обоснованную нейропсихологией возможность их выделения и самостоятельного анализа. Полученные в настоящем исследовании результаты расширяют сведения о мозговых основах индивидуальных различий когнитивных функций и в целом соответствуют данным, представленным в литературе [1; 4].

Библиографические ссылки

1. Николаева Е. И., Вергунов Е. Г. Функциональная асимметрия мозга и латеральные предпочтения: перезагрузка : Эволюционный, генетический, психофизиологический и психологический подходы к анализу. СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. 376 с.
2. Ковязина М. С., Морозова Н. В. Показатели выполнения дихотического прослушивания в зависимости от латерализации речи и мануальных предпочтений // *Вопр. психологии*. 2015. № 4. С. 159–166.
3. Хомская Е. Д., Ефимова И. В., Будыка Е. В., Ениколопова Е. В. Нейропсихология индивидуальных различий. М. : Академия, 2011. 160 с.
4. Москвин В. А., Москвина Н. В. Межполушарные асимметрии и индивидуальные различия человека. М. : Смысл, 2011. 367 с.
5. Мачинская И. Р. Управляющие системы мозга // *Журнал высшей нервной деятельности*. 2015. Т. 65, № 1. С. 33–60.

6. Горина И. С., Степанова О. Б., Быкова А. В. Экспресс-методика, направленная на определение ведущей руки — «Hand-Dominanz-Test» (HDT) // Асимметрия. 2013. № 1. С. 22–29.

7. Delis D. C., Kaplan E., Kramer J. H. Delis-Kaplan Executive Function System. San Antonio : Psychological Corp., 2001. 141 p.

Е. В. Воробьева

Донской государственный технический университет;

Южный федеральный университет

Ростов-на-Дону, Россия

В. В. Косоногов

Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

Москва, Россия

Е. М. Ковш

Южный федеральный университет

Ростов-на-Дону, Россия

Генетические корреляты эмоционального интеллекта*

В работе приводятся результаты исследования генетических коррелятов эмоционального интеллекта. Для оценки эмоционального интеллекта у 400 здоровых взрослых обследуемых применялись объективный тест эмоционального интеллекта Д. Майера, П. Саловея, Д. Карузо и самоотчетные опросники эмоционального интеллекта. Было проведено генотипирование участников исследования по генам *COMT*, *DRD2*, *HTR2A*, *BDNF*. Получены данные о том, что эмоциональный интеллект выше у носителей генотипа *Val/Met* гена *COMT*, генотипа *C/C* гена *DRD2*, генотипа *A/A* гена *HTR2A*.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, гены *COMT*, *DRD2*, *HTR2A*, *BDNF*

* Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант 18-013-01019.

Elena V. Vorobyeva

Don State Technical University;

Southern Federal University

Rostov-on-Don, Russia

Vladimir V. Kosonogov

High School of Economics

Moscow, Russia

Ekaterina M. Kovsh

Southern Federal University

Rostov-on-Don, Russia

Genetic Correlates of Emotional Intelligence

The paper presents the results of the study of genetic correlates of emotional intelligence. To assess the emotional intelligence, 400 healthy adults were applied to the objective test of the emotional intelligence D. Mayer, P. Salovey, D. Caruso and self-reported questionnaires of emotional intelligence. The genotyping of the participants was carried out by *COMT*, *DRD2*, *HTR2A*, *BDNF* genes. Data is obtained that the emotional intelligence is higher in the carriers of *Val/Met* genotype *COMT* gene, *C/C* genotype *DRD2* gene, *A/A* genotype *HTR2A* gene.

Keywords: emotional intelligence, *COMT*, *DRD2*, *HTR2A*, *BDNF* genes

Введение. Эмоциональный интеллект понимается как способность к распознаванию и управлению как своими, так и чужими эмоциями, измеряемая через решение задач [1]. Эмоциональный интеллект отрицательно связан с депрессивностью и неадаптивными способами совладания со стрессом (в частности, избеганием и застреванием) [2]. Уровень эмоционального интеллекта обуславливает успешность социального взаимодействия в различных видах профессиональной деятельности [3]. Показано, что эмоциональный интеллект значительно снижен при аутизме [4; 5], шизофрении [6]. Обзор проведенных исследований эмоционального интеллекта показал, что в качестве его генетических коррелятов можно рассматривать ген катехолометил-тресферазы (*COMT*), ген рецептора дофамина второго типа (*DRD2*), ген рецептора серотонина (*HTR2A*) и ген нейротрофического фактора

мозга (*BDNF*) [7]. Цель данной работы — исследовать психогенетические корреляты эмоционального интеллекта.

Материал и методы. Всего 400 здоровых участников (65,6 % женщин; средний возраст = 19,7; СКО = 2,9), проживающих на юге Российской Федерации, правши. Использовались объективный тест эмоционального интеллекта Д. Майера, Д. Карузо, П. Саловея в адаптации Е. А. Сергиенко, самоотчетные опросники эмоционального интеллекта Д. В. Люсина, Н. Холла. В работе осуществлен генетический анализ — был проведен забор биоматериала (буккального соскоба) с последующим выделением ДНК и генотипированием методом полимеразной цепной реакции (ООО «Биологические решения и технологии», г. Москва). Определены генотипы по полиморфным локусам *Val66Met* гена *BDNF*, *Val158Met* гена *COMT*, *C32806T* гена *DRD2*, *G4692A* гена *HTR2A*, изучено распределение частот генотипов в исследуемых группах.

Для каждого из исследуемых генов возможны три варианта генотипов: доминантный гомозиготный (без мутаций), гетерозиготный (мутация по одному аллелю) и рецессивный гомозиготный (оба аллеля мутантные). Для генов нейротрофического фактора мозга (*BDNF*) и катехол-О-метилтрансферазы (*COMT*) им соответствуют генотипы *Val/Val*, *Val/Met*, *Met/Met*; для гена рецептора серотонина второго типа (полиморфизм *Tr3*) и для гена рецептора дофамина второго типа — генотипы *C/C*, *C/T*, *T/T*.

Результаты. Объективный способ измерения эмоционального интеллекта («задачник» Майера — Саловея — Карузо) показал намного большую валидность, чем самоотчетные опросники.

Ген *COMT*. Средняя продолжительность пребывания моноаминов в синаптическом пространстве (генотип *Val/Met*) связана с более высоким уровнем эмоционального интеллекта.

Ген *DRD2*. Высокое количество рецепторов дофамина второго типа на пресинаптической мембране (генотип *C/C*) ассоциировано с более высокими показателями эмоционального интеллекта, диагностированного по Майеру — Саловею — Карузо. Среднее количество рецепторов дофамина второго типа на пресинаптической мембране (генотип *C/T*) ассоциировано с более низким уровнем эмоционального интеллекта.

Ген *HTR2A*. Высокая плотность рецепторов серотонина второго типа на постсинаптической мембране нейрона (генотип *A/A*) ассоциирована с высоким уровнем эмоционального интеллекта.

Низкая плотность рецепторов серотонина второго типа на постсинаптической мембране нейрона (генотип *G/G*) ассоциирована с более низким уровнем эмоционального интеллекта.

Ген *BDNF*. Особенности нейропластичности, согласно результатам данного исследования, не связаны с уровнем эмоционального интеллекта.

Закключение. Эмоциональный интеллект выше у носителей некоторых генотипов (у носителей генотипа *Met/Met* гена *COMT*, генотипа *C/C* гена *DRD2* и генотипа *A/A* гена *HTR2A*). Таким образом, моноаминергическая система может рассматриваться в качестве одного из биологических коррелятов эмоционального интеллекта.

Библиографические ссылки

1. Mayer J. D., Salovey P., Caruso D. Measuring emotional intelligence with the MSCEIT V2. 0 // *Emotion*. 2003. Vol. 1 (3). P. 97.
2. Mavroveli S. et al. Trait emotional intelligence, psychological well-being and peer-rated social competence in adolescence // *British J. of Developmental Psychology*. 2007. Vol. 2 (25). P. 263–275.
3. Воробьева Е. В., Перков М. А., Щетинина Д. П. Исследование взаимосвязи принятия агрессии и эмоционального интеллекта // *Рос. психол. журн.* 2017. № 2 (14). С. 28–50.
4. Gökçe E. et al. Sub-threshold autism traits : The role of trait emotional intelligence and cognitive flexibility // *British J. of Psychology*. 2014. Vol. 2 (105). P. 187–199.
5. Лещинская С. Б. Субклинические черты аутистического спектра, эмоциональный интеллект и смысловая сфера студентов физико-математических специальностей // *Современные проблемы клинической психологии и психологии личности : материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием*. 14–15 сент. 2014 г. Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2017. С. 66–74.
6. Плужников И. В. Нарушения эмоционального интеллекта при расстройствах аффективного спектра и шизофрении // *Вестн. Томск. гос. ун-та*. 2009. № 329. С. 211–213.

7. Kosonogov V., Vorobyeva E., Kovsh E., Ermakov P. A review of neurophysiological and genetic correlates of emotional intelligence // Intern. J. of Cognitive Research in Science, Engineering and Education. 2019. Vol. 1 (7). P. 137–142.

С. Г. Крылова

Ю. Е. Водяха

*Уральский государственный
педагогический университет
Екатеринбург, Россия*

Кинематические характеристики перемещения виртуального объекта, оцениваемого дошкольниками как легкий или тяжелый*

Описываются результаты одной из серий экспериментов, исследующих особенности атрибутирования младшими дошкольниками виртуальным объектам свойств реальных предметов (различия в идентификации по весу: «легкий» или «тяжелый»). Кинематические характеристики перемещения виртуальных объектов по экрану тачскрин-устройства рассматриваются как один из возможных факторов, объясняющих различия в идентификации веса. В исследовании приняли участие 18 детей возрасте от 3,8 года до 5 лет ($M = 4,2$ года). В результате сравнительного анализа выявлено, что скорость начального перемещения виртуального объекта, идентифицируемого как тяжелый (62 мм/с), превышает значение аналогичного показателя для группы, идентифицирующей его как легкий (29 мм/с) ($p \leq 0,05$).

Ключевые слова: вес, виртуальный объект, кинематические характеристики, дошкольники, тачскрин

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00308 А.

Kinematic Characteristics of Displacement of a Virtual Object Assessed by Preschoolers as Lightweight or Heavy

The paper describes the results of one of a series of experiments investigating the peculiarities of attribution by younger preschoolers to virtual objects the properties of real objects (differences in the identification of a virtual objects as “lightweight” or “heavy”). The kinematic characteristics of the virtual objects movement across the touchscreen are considered as one of the possible factors explaining the differences in weight identification. The study involved 18 children aged 3.8 to 5 years ($M = 4.2$ years). As a result of the comparative analysis, it was revealed that the speed of the initial movement of the virtual objects, identified as heavy (62 mm/s), exceeds the value of the same indicator for the group identifying the virtual objects as lightweight (29 mm/s) ($p \leq 0.05$).

Keywords: weight, virtual object, kinematic characteristics, preschoolers, touchscreen

Введение. Изучение восприятия детьми дошкольного возраста виртуальных объектов (ВО) представляется актуальной задачей в силу превращения цифровой среды в активный фактор возрастного психического развития. В проведенном нами ранее исследовании было выявлено, что при перемещении ВО на экране *IPad* дети приписывают этим объектам такое свойство, как вес, идентифицируя их как с легкими, так и с тяжелыми реальными объектами. Для объяснения вариативности в оценке веса ВО нами была выдвинута гипотеза о различии в кинематических характеристиках перемещения ВО на экране *IPad* дошкольниками, идентифицирующими этот объект как легкий либо как тяжелый. Использование кинематических характеристик в качестве косвенных показателей представления о весе связано с тем, что информация о характеристиках объекта (форме, текстуре, весе, размере) используется для создания программы движения, необходимой для эффективного перемещения

этого объекта [1]. Ожидания относительно такого объективного свойства, как вес, формируются у детей уже к возрасту 5 лет [1].

Материалы и методы. Для проверки выдвинутой гипотезы было использовано компьютерное приложение, моделирующее действие поднятия на полку 3D-виртуального объекта. С помощью программных средств в процессе перемещения объекта фиксировались его линейные координаты с частотой 100 Гц. В исследовании приняли участие 18 детей в возрасте от 3 лет 8 мес. до 5 лет ($M = 4$ года 2 мес.; 50 % — девочки). Из них 14 (78 %) детей идентифицировали виртуальный объект как легкий, 4 (22 %) ребенка — как тяжелый. Каждый ребенок участвовал в трех последовательных пробах по перемещению ВО (поднятию кубика на полку). Объектом сравнительного анализа стали следующие кинематические характеристики перемещения: общее время перемещения объекта, средняя скорость перемещения в первые 200 мс после начала перемещения, амплитуда перемещения объекта в вертикальном направлении.

Результаты. Анализируя полученные результаты, мы предполагали, что дети переносят опыт взаимодействия с реальными объектами на ВО (обучение на основе опыта). Таким образом, мы ожидали получить следующие различия между кинематическими характеристиками перемещения ВО: 1) общее время перемещения ВО, оцениваемого как «легкий», будет меньше времени перемещения для «тяжелого» объекта; 2) начальная скорость перемещения «тяжелого» ВО будет выше, чем «легкого» [2]; 3) амплитуда перемещения «легкого» ВО по вертикали будет больше, чем для «тяжелого» объекта. Ниже приводятся медианные значения перечисленных показателей (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Кинематические характеристики перемещения ВО	Группы		Уровень значимости
	«легкая»	«тяжелая»	
Общее время перемещения, мс	2 035	1 835	$p > 0,05$
Скорость перемещения в первые 200 мс, мм/с	29	62	$p \leq 0,05^*$
Амплитуда перемещения по вертикали, мм	82	85	$p > 0,05$

Статистический анализ показал, что различия между группами по общему времени перемещения и амплитуде перемещения ВО по вертикали являются незначимыми. Начальная скорость перемещения ВО детьми, идентифицирующими его как тяжелый (62 мм/с), превышает значение аналогичного показателя в группе детей, идентифицирующих ВО как легкий (29 мм/с) ($U_{\text{эмп}} = 152$, $p \leq 0,05$).

Заключение. Полученные результаты не позволяют делать однозначный вывод относительно возможности использования для младших дошкольников кинематических характеристик перемещения ВО в качестве фактора, объясняющего различные оценки или веса этого объекта. Это связано с высокой внутри- и межиндивидуальной вариативностью кинематических характеристик, что может отражать незрелость моторного контроля у детей до 5 лет. Дальнейшие исследования предполагают увеличение возраста участников исследования, а также изучение роли других факторов, которые могут влиять на оценку дошкольниками веса ВО (например, концептуальных особенностей объекта) [3].

Библиографические ссылки

1. *Martel M., Fournieret P., Finos L. et al.* Highs and Lows in Motor Control Development // J. of Motor Behavior. 2019. Vol. 4 (52). P. 404–417.
2. *Chainay H., Brüers S., Martin H., Osiurak F.* Transport and use of common objects: Influence of weight on action planning // Visual Cognition. 2014. Vol. 9–10 (22). P. 1154–1172.
3. *Saccone E.J., Chouinard P.A.* The influence of size in weight illusions is unique relative to other object features // Psychonomic Bull. & Rev. 2019. Vol. 1 (26). P. 77–89.

Ю. А. Маракшина

Т. В. Адамович

М. М. Лобаскова

И. М. Захаров

Психологический институт

Российской академии образования

Москва, Россия

Ю. В. Кузьмина

Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

Москва, Россия

М. А. Ситникова

Белгородский государственный

исследовательский университет

Белгород, Россия

Психофизиологические механизмы двух систем оценки количества у подростков *

Исследование посвящено изучению роли двух систем оценки количества в разных условиях доступа к визуальным параметрам стимулов в подростковом возрасте. 20 подростков ($M = 14,65$ лет, $SD = 1,46$ года) выполняли задачи на несимволическое сравнение количества, на перцептивную точность, на соотнесение количества, представленного в несимволическом и символическом формате. Показано, что в условиях облегченного доступа к визуальным параметрам активируется система оценки количества, основанной на визуальных параметрах; в условиях затрудненного доступа к визуальным параметрам активируется система прямой (непосредственной) оценки количества.

Ключевые слова: чувство числа, визуальные параметры, связанные с событиями потенциалы, ЭЭГ, подростки

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14138 «Когнитивные и психофизиологические механизмы чувства числа».

Julia A. Marakshina

Timofey V. Adamovich

Marina M. Lobaskova

Ilya M. Zakharov

*Psychological Institute
of the Russian Academy of Education*

Moscow, Russia

Yuliya V. Kuzmina

Higher School of Economics

Moscow, Russia

Maria A. Sitnikova

Belgorod State Research University

Belgorod, Russia

Psychophysiological Mechanisms of Two Quantity Systems in Adolescents

The study is devoted to investigation of the role of two quantity systems in different conditions of access to stimuli visual parameters in adolescence. 20 adolescents ($M = 14,65$ years, $SD = 1,46$ years) performed tasks for non-symbolic comparison of quantities, for perceptual accuracy, for comparison of non-symbolic and symbolic quantities. As a result, it is shown that in conditions of easy access to visual parameters a quantity estimation system based on visual parameters is activated; in conditions of difficult access to visual parameters the system of direct quantity estimation is activated.

Keywords: number sense, visual parameters, EEG, event-related potentials, adolescents

Введение. Несимволические представления количества определяются как система, которая позволяет людям воспринимать и приблизительно оценивать количество без подсчета и использования символов [1]. Предполагается, что в условиях доступной оценки и сравнения визуальных параметров активируется непрямая система оценки количества (с опорой на визуальные параметры). В условиях затрудненного сравнения больший вклад

делает подсистема прямой оценки количества. Гомогенность/раздельность предъявления фигур (объекты имеют одинаковую форму и предъявляются в разных областях перцептивного поля) могут быть отнесены к условиям облегченного доступа, в то время как гетерогенность/смешанность (объекты имеют разную форму и предъявляются в одной области перцептивного поля) — к условиям затрудненного доступа. Особенный интерес представляют данные о роли двух систем на различных этапах онтогенеза. Данное исследование направлено на выявление психофизиологических механизмов функционирования двух подсистем оценки количества в разных условиях доступа к сравнению визуальных свойств на подростковом этапе онтогенетического развития. В качестве индикаторов данных механизмов приняты компоненты N1/P2 связанных с событиями потенциалов (ССП) [2]. Предполагается, что N1/P2 ССП, зарегистрированные во время условия облегченного доступа в задаче на несимволическое сравнение количества, значимо не отличаются от аналогичных компонентов, которые регистрируются при выполнении задачи на перцептивную точность (сравнение фигур), что указывает на активацию системы оценки количества, основанной на визуальных параметрах. При этом N1/P2 ССП, зарегистрированные во время условия затрудненного доступа в задаче на несимволическое сравнение количества, значимо не отличаются от аналогичных компонентов, которые регистрируются во время задачи на соотнесение количества, представленного в несимволическом и символическом формате, что указывает на активацию системы прямой оценки количества.

Материалы и методы. 20 подростков в возрасте от 12 до 17 лет (12 девочек, 8 мальчиков, $M = 14,65$ лет, $SD = 1,46$ года) выполняли несколько задач. В тесте несимволического сравнения «Сине-желтые точки» испытуемому в течение 400 мс предъявлялись массивы синих и желтых точек в двух форматах (раздельный с гомогенными фигурами и смешанный с гетерогенными фигурами), необходимо было оценить, какой из массивов больше. Для каждого формата презентации были включены два типа пропорций между сравниваемыми наборами: простые (соотношение варьировалось от 0,47 до 0,53) и сложные (соотношение от 0,72 до 0,77). Для каждого

формата и типа пропорции в половине случаев стимулы совпадали по двум визуальным параметрам (поверхностная и совокупная площадь), то есть были конгруэнтными; в другой половине стимулы не совпадали (были неконгруэнтны) по этим параметрам. В тесте сравнения фигур в течение 400 мс предъявлялись синие и желтые фигуры, необходимо было оценить, какая из фигур больше. В данном задании использовалась сложная пропорция между площадями (0,72–0,77). В тесте сравнения точек и чисел предъявлялись числа и точки, необходимо было оценить, в какой форме их количество больше — в виде точек или в виде цифр. В задание включалось условие со сложной пропорцией между точками и числами (0,70–0,78). Одновременно с выполнением задач регистрировались данные ЭЭГ с 64 активных электродов (международная система 10–10, усилитель *Brain Products ActiChamp*, *Brain Products*, Мюнхен, Германия). На каждое условие предъявления стимулов во всех тестах регистрировались ССП. Предобработка данных включала в себя фильтрацию сигнала в диапазоне 1–30 Гц, изменение частоты дискретизации до 250 Гц, в качестве референта использовался *REST*. Удаление глазодвигательных артефактов осуществлялось автоматически с помощью анализа независимых компонент, удаление иных артефактов проводилось автоматически (*autoreject*). Размер окна для ССП составлял от –0,3 до 0,3 с. Усреднение проводилось по всей выборке целиком (*grand average*). Статистический анализ различий между условиями предъявления стимулов проводился с помощью пермутационного кластерного теста. Применялся метод попарных сравнений ССП для четырех условий (для гомогенных и гетерогенных условий в тесте сине-желтых точек, условия сравнения фигур, условия сравнения точек и чисел в соответствующих задачах).

Результаты. В результате попарного сравнения по четырем условиям были получены ССП. При попарном сравнении ССП в гомогенном условии (облегченного доступа к визуальным параметрам) теста сине-желтых точек и условии сравнения фигур значимых различий между ними не выявлено. При попарном сравнении ССП в гетерогенном условии (затрудненного доступа к визуальным параметрам) теста сине-желтых точек и условии сравнения точек и чисел

значимых различий также не выявлено. Попарные сравнения между другими условиями значимых различий не выявили.

Заключение. У подростков в условиях облегченного доступа к визуальным параметрам активируется система основанной на них оценки количества. В условиях затрудненного доступа к визуальным параметрам активируется система прямой (непосредственной) оценки количества. Однако отсутствие значимых различий между условиями в тех случаях, когда они были ожидаемы (в частности, между гомогенным условием и сравнением точек и чисел, между гетерогенным условием и сравнением фигур), требует дальнейшего анализа и может быть связано с эффектами, вызванными условиями, не относящимися к оценке визуальных параметров (конгруэнтность/неконгруэнтность, пропорция).

Библиографические ссылки

1. Halberda J., Feigenson L. Developmental change in the acuity of the “Number Sense”: The Approximate Number System in 3-, 4-, 5-, and 6-year-olds and adults // *Developmental psychology*. 2008. Т. 44, № 5. Р. 1457.
2. Soltész F., Szűcs D. Neural adaptation to non-symbolic number and visual shape: An electrophysiological study // *Biological psychology*. 2014. Т. 103. Р. 203–211.

А. В. Марусин
М. Г. Сваровская
А. В. Бочарова
К. В. Вагайцева
В. А. Степанов

*Научно-исследовательский институт медицинской генетики;
Томский национальный исследовательский
медицинский центр РАН*

Томск, Россия

А. Н. Корнетов

Е. С. Павленюк

*Сибирский государственный медицинский университет
Томск, Россия*

Ассоциация полиморфных вариантов в генах *MPC2* и *SEC16B* с коэффициентом интеллекта (IQ) у русских молодых людей*

Проанализирована связь 29 полиморфных вариантов в 27 генах с коэффициентом интеллекта IQ при помощи мультиплексного генотипирования методом MALDI-TOF. Для этих вариантов ранее показаны взаимосвязи с болезнью Альцгеймера или шизофренией с помощью широкогеномного анализа ассоциаций (GWAS). Статистически значимая ассоциация была обнаружена для IQ с *rs10489202* в гене *MPC2* ($p = 0,027$) в случае аутосомно-доминантного наследования (*GG* против генотипов *GT + TT*). Также выявлена связь IQ с *rs12140439* (*SEC16B*, $p = 0,038$) в случае сверхдоминантного наследования (генотипы *CA* против *CC + AA*). Ранее, по данным GWAS, эти два полиморфных варианта показали связь с шизофренией. По мнению авторов, полученные данные свидетельствуют об общей генетической природе когнитивных функций и психических расстройств.

Ключевые слова: коэффициент интеллекта, шизофрения, подверженность, генетический полиморфизм

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-015-00397.

Andrey V. Marusin
Maria G. Swarovskaya
Anna V. Bocharova
Ksenia V. Vagaytseva
Vadim A. Stepanov

*The Research Institute for Medical Genetics;
National Research Medical Center
of the Russian Academy of Sciences
Tomsk, Russia*

Alexander N. Kornetov
Ekaterina S. Pavlenyuk
*Siberian State Medical University
Tomsk, Russia*

Association of Polymorphic Variants in *MPC2* and *SEC16B* Genes With Intelligence Coefficient (IQ) in Russian Young People

The relationship of 29 polymorphic variants in 27 genes with the IQ was analyzed using multiplex genotyping by the MALDI-TOF method. These variants have previously been shown to be associated with Alzheimer's disease or schizophrenia using genome wide association analysis (GWAS). A statistically significant association was found for IQ with *rs10489202* in the *MPC2* gene ($p = 0.027$) in the case of autosomal dominant inheritance (GG versus GT + TT genotypes). IQ was also found to be associated with *rs12140439* (*SEC16B*, $p = 0.038$) in the case of overdominant inheritance (CA versus CC + AA genotypes). Earlier, according to the GWAS, these two polymorphic variants have been shown to be associated with schizophrenia. Thus, the obtained data indicate the general genetic nature of cognitive functions and mental disorders.

Keywords: IQ, schizophrenia, susceptibility, genetic polymorphism

Введение. Очевидно, что окружающая среда и генетические факторы играют роль в определении интеллекта. Имеющиеся результаты исследований показали, что IQ может модулировать роль *rs1344706* гена *ZNF804A* в этиологии как шизофрении, так и ее когнитивных

нарушений. Также было указано на необходимость рассмотрения общей когнитивной функции, индексируемой IQ, в будущих исследованиях генетических основ шизофрении [1]. Целью нашего исследования было выявление общих полиморфных вариантов предрасположенности к тяжелым поведенческим расстройствам (шизофрении и болезни Альцгеймера) с коэффициентом интеллекта (IQ) у молодых людей.

Материалы и методы. Исследование выполнено на выборке из 135 молодых людей — студентов медицинского вуза (34 юноши и 101 девушка). Средний возраст — 22,8 года (min — 20,6; max — 28 лет). Русские составили 94 % выборки. Все испытуемые подписали информированное согласие. Мультиплексное генотипирование проводилось методом времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF) [2]. Было изучено 29 полиморфных вариантов в 27 генах, для которых ранее были выявлены взаимосвязи с болезнью Альцгеймера или шизофренией с помощью широкогеномного анализа ассоциаций (GWAS). Соответствие распределения генотипов равновесию Харди — Вайнберга, наблюдаемую и ожидаемую гетерозиготность выявили общепринятыми методами популяционной биометрии [3]. Связь между изученными полиморфными вариантами и показателем IQ анализировалась с помощью непараметрического критерия Краскела — Уоллиса. Принят 5 %-й уровень статистической значимости p .

Результаты. Различий в IQ между юношами (34) и девушками (101) — студентами вуза выявлено не было. Статистически значимая ассоциация была выявлена для IQ с *rs10489202* в гене *MPC2* ($p = 0,027$) в случае аутосомно-доминантного наследования (*GG* против генотипов *GT* + *TT*). Средние значения IQ составили 109,4, 115,4 и 117 для генотипов *GG*, *GT* и *TT* соответственно. Белок MPC2 (митохондриальный переносчик пирувата 2) опосредует поглощение пирувата митохондриями. MPC2 связан с муцинозной аденокарциномой толстой кишки, острым миелоидным лейкозом, восприимчивостью к вагинальной дрожжевой инфекции и измерениями уровня содержания меланина при вариабельности цвета волос [4]. Также была обнаружена связь изменчивости IQ с *rs12140439* (*SEC16B*,

$p = 0,038$) в случае сверхдоминантного наследования (генотипы CA против CC + AA). Средние значения IQ составили 109,7, 114,4 и 110,6 для генотипов CA, CC и AA соответственно. Ген *SEC16B* (*SEC16 Homolog B, Endoplasmic Reticulum Export Factor*) является гомологом *S. cerevisiae Sec16* у млекопитающих, он необходим для организации сайтов переходного эндоплазматического ретикула и экспорта белка. Согласно данным GWAS, фенотипы, связанные с геном, включали окружность талии, распределение жира в организме, возраст наступления менархе, курение и индекс массы тела [5]. Ранее, по данным GWAS, два полиморфных варианта показали связь с шизофренией [6; 7].

Заключение. Полученные данные свидетельствуют об общей генетической природе когнитивных функций и психических расстройств.

Библиографические ссылки

1. Chen M., Xu Zh, Zhai J. et al. Evidence of IQ-modulated association between ZNF804A gene polymorphism and cognitive function in schizophrenia patients // *Neuropsychopharmacology* : [website]. 2012. Jun. Vol. 7 (37). P. 1572–1578. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22373944/> (accessed: 25.04.2021).
2. Степанов В. А., Трифонова Е. А. Мультиплексное генотипирование однонуклеотидных полиморфных маркеров методом масс-спектрометрии MALDI-TOF: частоты 56 SNP в генах иммунного ответа в популяциях человека // *Молекулярная биология* : [сайт]. 2013. Т. 47, № 6. С. 976–986. URL: [http://www.medgenetics.ru/UserFile/File/Doc/Evolution%20Doc/Mol-Rus1306015StepanovLO%20\(3\).pdf](http://www.medgenetics.ru/UserFile/File/Doc/Evolution%20Doc/Mol-Rus1306015StepanovLO%20(3).pdf) (дата обращения: 25.04.2021).
3. Животовский Л. А. Популяционная биометрия. М. : Наука, 1991. 270 с.
4. MRC2 Gene — Mannose Receptor C Type 2 // GeneCards : The Human Gene Database : [website]. URL: <https://www.genecards.org/cgi-bin/carddisp.pl?gene=MPC2&keywords=MPC2> (accessed: 25.02.2021).
5. SEPSECS Gene — Sep (O-Phosphoserine) TRNA // GeneCards : The Human Gene Database : [website]. URL: <https://www.genecards.org/cgi-bin/carddisp.pl?gene=SEC16B&keywords=SEC16B> (accessed: 25.02.2021).

6. Shi Y., Li Z., Xu Q. *et al.* Common variants on 8p12 and 1q24.2 confer risk of schizophrenia // Nat Genet. 2011. Oct., 30. Vol. 43 (12). P. 1224–1227. URL: <https://www.nature.com/articles/ng.980> (accessed: 25.04.2021).

7. Aberg K. A., Liu Y., Bukszár J. *et al.* A comprehensive family-based replication study of schizophrenia genes // JAMA Psychiatry. 2013. Jun. Vol. 70 (6). P. 573–581. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23894747/> (accessed: 25.04.2021).

А. А. Португальская

Крымский федеральный университет

им. В. И. Вернадского

Симферополь, Россия

Психофизиологические механизмы, лежащие в основе процесса восприятия речи

Представлены результаты эмпирического исследования, целью которого являлось выявление психофизиологических коррелятов восприятия ключевых слов в речевом высказывании поэтической формы и их связи с уровнем интеллекта человека. С использованием психологического и психофизиологического инструментария, программного обеспечения, а также методов статистической обработки подтверждена гипотеза исследования: процесс восприятия ключевых слов в речевом сообщении зависит от уровня интеллекта человека, причем эта зависимость опосредована индивидуальными особенностями реактивности зеркальной системы мозга. Наиболее выраженные реакции на ключевые слова присущи испытуемым с наибольшей активностью зеркальной системы мозга.

Ключевые слова: речь, зеркальная система мозга, электроэнцефалограмма, уровень интеллекта, частотно-временной анализ

Psychophysiological Mechanisms of the Speech Perception Process

An empirical study was carried out, the purpose of which was to identify the connection of psychophysiological correlates of keywords in the poetic speech utterance perception with the level of human intelligence. Using psychological and psychophysiological tools, software, as well as methods of statistical processing, the hypothesis of the study was confirmed: process of keywords perception in a speech message depends on the level of human intelligence, and this dependence is mediated by the individual characteristics of the mirror system reactivity. The most distinguished reactions to keywords were inherent in subjects with the highest reactivity of the brain mirror system.

Keywords: speech, brain mirror system, electroencephalogram, intelligence level, time-frequency analysis

Введение. Актуальность исследования психофизиологических механизмов, лежащих в основе процесса восприятия речи, обусловлена недостаточной изученностью данного вопроса [1] и появлением новых сведений о связи процесса восприятия речи с зеркальной системой мозга (ЗСМ) человека [2; 3]. Результаты психофизиологических исследований восприятия речи последних лет свидетельствуют о том, что процесс осмысления человеком речевых высказываний требует особого внимания и представляет собой перспективное поле для исследований [4; 5]. Известно, что такие психические процессы, как речь и мышление, тесно взаимосвязаны между собой [6; 7]. В связи с этим особый интерес представляет выявление психофизиологических коррелятов восприятия ключевых слов в речевом сообщении и их взаимосвязей с уровнем развития интеллекта человека. В работе представлено эмпирическое исследование, целью которого являлось выявление психофизиологических коррелятов восприятия ключевых слов

в речевом высказывании поэтической формы и их связи с уровнем интеллекта человека. Гипотеза: процесс восприятия ключевых слов в речевом сообщении зависит от уровня интеллекта человека, причем эта зависимость опосредована индивидуальными особенностями реактивности зеркальной системы мозга. Наиболее выраженные реакции на ключевые слова присущи испытуемым с наибольшей активностью зеркальной системы мозга.

Материалы и методы. Эксперимент, наблюдение, измерение, сравнение, анализ, анкетирование. Методики исследования включают в себя психологический и психофизиологический инструментарий: тест Векслера в модификации Ю. Филимоненко («Диагностика уровня развития интеллекта», взрослый вариант), авторскую анкету оценки особенностей восприятия речевых высказываний, методику регистрации сигналов электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в ситуациях восприятия речи, а также движений руки другого человека при написании слогов и слов. Было использовано оборудование «Мицар-ЭЭГ-10/70–201», программное обеспечение «Нейрон-Спектр.NET» версии 1.6.4.3 (ООО «Нейрософт», г. Иваново), WinEEG (ООО «Мицар», г. Санкт-Петербург), EEGLAB 2019, MATLABR2019b, статистический пакет программ *Statistica 12*. Анализ данных осуществлялся с помощью стандартных методов статистики (параметрических и непараметрических) и средств частотно-временного анализа (вейвлет-преобразования). В исследовании приняли участие 43 здоровых взрослых испытуемых, студентов КФУ им. В. И. Вернадского (18 юношей и 25 девушек 18–35 лет). База исследования — кафедра общей психологии и психофизиологии КФУ им. В. И. Вернадского.

Результаты. Применение психологического и психофизиологического инструментария, программного обеспечения, а также методов статистической обработки данных позволило достичь цели исследования и сформулировать ряд представленных ниже основных выводов:

1. Подтверждена гипотеза о существовании связи между особенностями процесса восприятия ключевых слов в речевом сообщении и уровнем интеллекта человека, а также об опосредованности данной зависимости реактивностью зеркальной си-

стемой мозга. Наиболее выраженные реакции на ключевые слова присущи испытуемым с наибольшей активностью зеркальной системы мозга.

2. Люди с высоким уровнем интеллектуального развития значительно быстрее воспринимают смысл речевых высказываний, еще до окончания проговаривания фраз наблюдается ярко выраженная активация их ЗСМ, отражающая предугадывание называемых действий и их осознание.

3. Чем выше вербальный интеллект человека, тем сильнее активируется ЗСМ в момент восприятия выражений, содержащих подходящие по смыслу глаголы, и тем более сильное торможение возникает в момент восприятия не подходящих для контекста стихотворения фраз.

4. Выявленная десинхронизация мю- и тау-ритмов как при наблюдении за движениями руки с ручкой, так и при восприятии речевого сообщения, описывающего действие с участием рук, а также обнаруженная связь между реактивностью альфа-ритма при восприятии речевого сообщения, описывающего движение рук, и значениями субтеста, отражающего зрительно-моторные способности человека, рассматриваются как свидетельство участия ЗСМ в восприятии и осознании речевых сообщений, описывающих физические действия человека.

Заключение. Теоретическая значимость исследования заключается в возможности использования эмпирически подтвержденных научных выводов для развития теории зеркальных нейронов мозга. Практическая его значимость определяется возможностью использования результатов работы для модернизации современных методов выявления нарушений в речевом восприятии у детей и взрослых. Апробированная методика регистрации и обработки сигналов ЭЭГ в процессе восприятия речи составила основу проекта «Разработка программного комплекса ранней диагностики расстройств аутистического спектра путем анализа особенностей электроэнцефалограммы в процессе восприятия речи», реализуемого в рамках программы «Умник» в 2021–2022 гг. с грантовой поддержкой Фонда содействия инновациям.

Библиографические ссылки

1. Карлов В. А., Шкловский В. М., Золовкина В. С. Развитие представлений об организации речевой системы // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2017. № 5. С. 4–8.
2. Рамачандран В. С. Загадки нашего сознания. М. : Олимп-Бизнес, 2006. 224 с.
3. Рамачандран В. С. Мозг рассказывает : Что делает нас людьми. М. : Карьера Пресс, 2015. 498 с.
4. Kuhl P. Brain Mechanisms in Early Language Acquisition // Neuron. 2010. Vol. 5, № 67. P. 713–727.
5. Schneider J. et al. Developmental differences in the neural oscillations underlying auditory sentence processing in children and adults // Brain and Language. 2018. № 186. P. 17–25.
6. Выготский Л. С. Мышление и речь : психол. исслед. / [предисл. Л. Ф. Обухова]. М. : Нац. образование. 2019. 368 с.
7. Лурия А. Р. Лекции по общей психологии. СПб. : Питер, 2006. 320 с.

Н. А. Хохлов

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова;
Центр тестирования и развития
«Гуманитарные технологии»
Москва, Россия*

Влияние перинатальной гипоксии на нейрокогнитивное развитие детей и подростков

Представлен сопоставительный анализ результатов нейропсихологической диагностики с наличием или отсутствием перинатальной гипоксии у 587 условно здоровых детей и подростков 4–17 лет. Оценивались состояние четырех бытовых функций, 14 видов высших психических функций и общий уровень нейрокогнитивного развития. У части выборки ($n = 110$) измерялся уровень невербального интеллекта. Обнаружено, что гипоксия влияет на энергетическое обеспечение психической деятельности, слухоречевую память, мышление, общий

уровень нейрокогнитивного развития и невербальный интеллект. Негативное влияние гипоксии сохраняется в подростковом возрасте. У мальчиков гипоксия сильнее влияет на баланс нейродинамики, у девочек — на невербальный интеллект.

Ключевые слова: нейропсихология развития, нейрокогнитивный дефицит, невербальный интеллект, нейродинамические нарушения, дизонтогенез

Nikita A. Khokhlov

Lomonosov Moscow State University;

Centre for Testing and Development “Humanitarian Technologies”

Moscow, Russia

Effect of Perinatal Hypoxia on Neurocognitive Development in Children and Teenagers

Results of neuropsychological diagnostics are compared with the presence or absence of perinatal hypoxia in 587 conditionally healthy children and teenagers aged 4–17 years. Condition of 4 daily life activities, 14 types of higher mental functions, and the overall neurocognitive development level were assessed. Nonverbal intelligence was measured in part of the sample ($n = 110$). It is found that hypoxia affects the energy supply of mental activity, audio-verbal memory, thinking, the overall level of neurocognitive development, and nonverbal intelligence. The negative impact of hypoxia persists in teen years. In boys, hypoxia has a stronger effect on neurodynamics, and in girls, on nonverbal intelligence.

Keywords: developmental neuropsychology, neurocognitive deficit, nonverbal intelligence, neurodynamic dysfunctions, dysontogenesis

Введение. Известно, что перинатальная гипоксия повышает риск дизонтогенеза [1]. Вызванные гипоксией поражения нервной системы приводят к задержке психомоторного развития, которую можно прогнозировать уже в один месяц [2]. Возрастает риск когнитивных дисфункций в дошкольном и школьном возрасте [3–5]. Цели данной работы — выяснить, насколько сильно гипоксия влияет на нейрокогнитивное развитие, какие высшие психические функции

(ВПФ) наиболее подвержены влиянию гипоксии; сохраняется ли влияние гипоксии у подростков; имеются ли половые различия в чувствительности к гипоксии.

Материалы и методы. В исследовании были задействованы 587 условно здоровых детей и подростков в возрасте 4–17 лет (средний возраст — 120 ± 43 мес.), из них 409 детей (4–11 лет), 178 подростков (12–17 лет), 384 мальчика, 203 девочки. Участники исследования в 2014–2021 гг. по желанию родителей проходили нейropsychологическую диагностику в центре тестирования и развития «Гуманитарные технологии» и психологическом центре «Гальтон». Оценивались состояние четырех бытовых функций (ориентация в пространстве, в собственной личности, во времени, адекватность отношения к обследованию), уровень развития 14 психологических характеристик и видов ВПФ (темп работы, внимание, энергетическое обеспечение психической деятельности, зрительный гнозис, зрительная память, конструктивно-пространственные функции, тактильный гнозис, акустический гнозис, речь, слухоречевая память, динамический праксис, мышление, регуляторные функции, эмоциональная сфера). Качественные оценки подвергались процентильной стандартизации с переводом в z-шкалу (0 ± 1). Для измерения общего уровня нейрокогнитивного развития вычислялась сумма стандартизированных оценок по 14 показателям (без учета бытовых функций), которая повторно подвергалась стандартизации. У части выборки ($n = 110$) измерялся уровень невербального интеллекта [6]. С родителями обследуемых проводилась беседа, направленная на сбор анамнестических сведений. Задавался вопрос «Была ли у ребенка гипоксия при родах?», развернутые ответы на который могли быть отнесены к трем категориям: «гипоксия была», «возможно, гипоксия была», «гипоксии не было».

Результаты. Гипоксия была у 128 чел. (группа 1), под вопросом — у 83 чел. (группа 2), гипоксии не было у 376 чел. (группа 3). Общий уровень нейрокогнитивного развития в группе 1 составил $-0,17 \pm 1,04$, в группе 2 — $0,07 \pm 0,97$, в группе 3 — $0,03 \pm 0,96$. Попарное сравнение указывает на значимые различия между группами 1 и 3: $t = 2,01$, $d = 0,21$, $p = 0,045$. При анализе отдельных ВПФ различия между группами 1 и 3 выявляются по энергетическому обеспечению психи-

ческой деятельности ($t = 2,57$, $d = 0,26$, $p = 0,01$), слухоречевой памяти ($t = 2,67$, $d = 0,27$, $p = 0,008$), мышлению ($t = 2,07$, $d = 0,21$, $p = 0,039$). Различия по энергетическому обеспечению психической деятельности проявляются как у детей ($d = 0,33$), так и у подростков ($d = 0,42$); по слухоречевой памяти — только у детей ($d = 0,31$); по мышлению — только у подростков ($d = 0,4$). Энергетическое обеспечение психической деятельности снижается только у мальчиков ($d = 0,41$), у девочек различия незначимы ($d = -0,08$). Уровень интеллекта (IQ) в группе 1 составил $95,5 \pm 24,1$, в группе 2 — $108 \pm 19,7$, в группе 3 — $110,9 \pm 20,1$. Имеются значимые различия между группами 1 и 3: $t = 3$, $d = 0,72$, $p = 0,004$. Влияние гипоксии на интеллект сильнее у девочек ($d = 0,95$), чем у мальчиков ($d = 0,58$).

Заключение. Перинатальная гипоксия негативно влияет на нейрокognитивное развитие детей. Первичный дефект — нейродинамические нарушения, сохраняющиеся в подростковом возрасте. Вторично в детском возрасте страдает слухоречевая память, а в подростковом возрасте — мышление. Гипоксия также приводит к снижению невербального интеллекта. У мальчиков гипоксия сильнее влияет на энергетическое обеспечение психической деятельности, а у девочек — на уровень интеллекта.

Библиографические ссылки

1. *Lacoius-Petrucelli A.* Perinatal Asphyxia. N. Y. : Plenum Medical Book Co., 1987. 187 p.
2. *Дегтярева М. Г., Строганова Т. А., Рогаткин С. О., Володин Н. Н.* Клинико-нейрофизиологические аспекты оценки тяжести перинатального постгипоксического поражения ЦНС у новорожденных // *Вопр. гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2005. Т. 4, № 1. С. 57–65.
3. *Микадзе Ю. В.* Нейропсихология детского возраста. СПб. : Питер, 2013. 288 с.
4. *Морозова Е. А.* Отдаленные последствия перинатальной патологии мозга // *Детская больница*. 2011. № 3 (45). С. 43–49.
5. *Парцалис Е. М.* Факторы риска нарушения когнитивного развития у детей // *Новые исслед.* 2013. № 2 (35). С. 4–22.
6. *Вассерман Л. И. и др.* Потенциал интеллектуального развития: тестовая методика психологической диагностики. СПб. : Речь, 2008. 112 с.

Раздел 2

НЕЙРО- И ПСИХОЛИНГВИСТИКА

Л. О. Бутакова

Омский государственный университет

им. Ф. М. Достоевского

Омск, Россия

Когнитивные механизмы свободного и направленного ассоциирования в сфере ценностного смыслообразования

Анализируется когнитивная природа ассоциативного реагирования носителями русского языка 30–40 лет на стимулы, передающие ценности, актуальные для людей данного возраста. Показан характер речевого действия в условно коммуникативной ситуации свободного и направленного ассоциативного эксперимента. Выявляются единообразие когнитивных механизмов при выборе речевого действия в сфере образования смыслов в процессе реагирования на ценностно значимые стимулы, отсутствие сложности когнитивной структуры ассоциативных полей, превалирование в когнитивном пространстве ценностей смысловых областей социально и личностно значимых нематериальных объектов (семья, любовь, мораль, этика, человек), которые следует хранить, развивать, передавать.

Ключевые слова: когнитивный механизм ассоциации, речевое действие, свободный ассоциативный эксперимент, направленный ассоциативный эксперимент

Cognitive Mechanisms of Free and Directed Association in the Sense Sphere of Values

The article analyzes the cognitive nature of the associative response of Russian speakers of 30–40 years old to stimuli that convey values that are relevant for people of this age. The character of speech action in a conditionally communicative situation of a free and directed associative experiment is shown. A number of features were identified: the uniformity of cognitive mechanisms when choosing a speech action to convey the meanings that have arisen in the process of responding to value-significant stimuli, the lack of complexity of the cognitive structure of associative fields, the prevalence of socially and personally significant non-material objects in the cognitive space of values of the semantic areas — family, love, morality, ethics, a person who should be kept, developed, transmitted.

Keywords: cognitive mechanism of association, speech action, free associative experiment, directed associative experiment

Введение. Проблема когнитивной интерпретации ассоциаций носителями русского языка определенного возраста связана с проблемами смыслового пространства, стоящего «за знаком языка» в сознании его носителя, психофизическими механизмами неподготовленного (свободного) и ограниченного (направленного) реагирования на значимые стимулы, характером речевого действия в разных коммуникативных ситуациях (ситуация эксперимента может быть интерпретирована так) [1–7]. Выбор аудитории реципиентов обусловлен отсутствием внимания лингвистов к представителям поколения Y. Это определяет актуальность исследования, как и обращение к ценностным фрагментам ментального лексикона носителей русского языка.

Материалы и методы. Свободный (САЭ) и направленный (НАЭ) ассоциативный эксперименты, проведенные в 2020–2021 гг. с реципиентами среднего возраста (30–40 лет, поколение Y), анкеты предъявлялись письменно, ответы давались в ограниченном режиме времени.

Ассоциативные поля (АП) составлялись традиционно: от наиболее частотного к менее частотному и единичному, моделировалась когнитивная структура поля [3; 4], оценивались способы речевого действия респондентов [6, с. 73–79]. В работе анализируются ассоциативные поля стимулов *ценности, ценности — это..., ценности какие..., с ценностями что делать...* и пр.; *работа, работа какая, работа дает что...* и пр.; *деньги, деньги нужны для..., с деньгами можно...* и пр. Стимульный список определялся в ходе доэкспериментального опроса представителей данной возрастной группы.

Результаты. Стимулы, называющие общие и частные ценности, связаны с духовными, сущностными сферами даже там, где формально они относятся к области материального.

Характер реагирования отличается четкостью выбора реакций, выраженными областями стереотипа в каждом АП, низким уровнем эмоции и оценки, частотностью реакций-комплексов (рядов перечислений, например, ценности → *безопасность, комфорт, стабильность, семья, свое дело, страна*). Концентрация стереотипных смыслов (область частотных реакций ядра АП) выше в ситуации направленного реагирования на стимулы *работа какая..., работа требует чего..., семья какая...* Для остальных стимулов стереотипные и индивидуальные способы реагирования либо равны, либо первые незначительно превышают вторые во всех типах ассоциирования. Очевидна опора на собственный жизненный опыт в ходе выбора реакции. Когнитивные структуры АП не отличаются разнообразием смысловых областей. В них доминируют два типа речевых действий. Исключение составляют АП стимулов *деньги, деньги нужны для..., с деньгами можно..., деньги какие...,* в которых объемны по три-четыре смысловых слоя при единообразии когнитивных механизмов, связанных с выбором речевых действий.

При свободном реагировании на стимул *ценности* преобладает выбор стратегии объектного речевого действия (54 %). Актуализация нематериальных смысловых областей производится чаще в пять раз (48 % к 9 %): *семья* (15); *любовь* (9); *мораль* (4); *честность* (4); *порядочность* (2); *отношения* (2) и др. // *деньги* (3); *квартира; книги; финансы*. Вторым по частотности для данного стимула является выбор характеризующего речевого действия, проходящего по смы-

словым линиям личностных, этических, социальных, маркированных временем качеств: *семейные* (10); *вечные* (6); *духовные* (4); *либеральные*; *непреходящие* и др. (31 %). Направленное ассоциирование на стимул *Ценности* — *это...* чаще реализуется через понятийную идентификацию (что определено следованием за формулировкой стимула) (51 %) по смысловым линиям ориентиров (*ориентир* (4); *жизненные ориентиры* (2); *ориентиры деятельности* и др.), установок (*установки* (2); *внутренние установки* и др.), основы (*основа* (4); *внутренний стержень* (2); *опора по жизни* и др.), воспитания (*воспитание* (3) и др.) и объектного расширения (34 %, *семья* (8); *жизнь*, *здоровье* (4); *правда* (3); *любовь* (2); *мораль* (2) и др.). В смысловом секторе идентификации важны также распространенные сценарии «то, что...» (*то, что важно в жизни*; *то, из его складываются внутренний взгляд и мировоззрение человека*, 8,5 %); «это то, что...» (*это то, что у каждого разное*, 3,5 %). В секторе объектного расширения стимула частотны цепочки однословных и неоднословных номинаций, соединяющих личностные социальные, этические, эстетические сферы: *любовь, семья, уважение; любовь, дети, семья; то, что имеет смысл для тебя; семья, дети, любовь, искусство, благородство*.

Выбор объектного сценария производился также для стимулов *работа* (через реализацию сфер результатов, перцепции, экзистенции и т. п., 37 %), *деньги* (через актуализацию сфер результатов наличия / применения, идентификации, 62 %) в САЭ, *работа дает что* (80 % реакций — имена и именные сочетания), *с деньгами можно* (24 %), *деньги нужны для...* (88 %) в НАЭ.

Свободное реагирование на стимул *работа* частотно связано с речевым действием по типу *life story*: профессия (*врач* (6); *стилист* (4); *инженер* (3); *юрист*; *хореограф*; *дизайнер-декоратор* и др., 20 %) и место / сфера деятельности (*офис* (3); *ИП* (2); *аудит*; *больница*; *логистика*; *социальная служба*; *школа* и др., 13 %). При направленном реагировании на стимул *работа какая...* речевые действия, передающие место / сферу деятельности, составили 3 % в противовес объему сектора характеристики (всего 83 %), сочетающего актуализацию эмоциональной (*интересная* (35); *любимая* (24); *сложная* (5); *хорошая* (4); *нужная* (4); *трудная* (3); *веселая* (3); *легкая* (2) и др., 71 %), социальной (*важная* (6); *полезная* (2); *востребованная* и др.,

12 %) оценки и материальных качеств (*высокооплачиваемая; денежная; достойная, хорошо оплачиваемая* и др., 4 %).

При свободном реагировании на стимул *деньги* близки по актуальности речевые действия, связанные со смысловыми областями социальных и личных результатов наличия/применения (*возможности* (15); *свобода* (6); *необходимость* (6); *власть* (3); *благополучие* (2); *достаток; доход* и др., 38 %), материальной и оценочной идентификации (*средства* (5); *доллары* (3); *валюта* (2); *инструмент* (2); *бесконечность; боль; бумажки; необходимость; инструмент для достижения целей и поддержания ценностей* и др., 23 %), размерных и личных оценочных свойств (*много* (13); *большие* (6); *нужны* (2); *без них никак; всегда можно заработать; всегда нужны* и др., 25 %). Свободный и направленный эксперименты с данным стимулом проявили значимость смысловых сфер экзистенции, заботы, помощи, путешествий, честного получения и т. п.

Заключение. Свободный и направленный ассоциативные эксперименты с участием представителей поколения Y выявили наборы речевых действий универсального и специфического типа, представляющих когнитивные пространства ценностей как смысловые области социально и личностно значимых нематериальных объектов (семья, любовь, мораль, этика, эстетика, человек), которые следует хранить, развивать, передавать.

Опора на жизненный опыт отчетливо ощутима в реакциях на стимулы *работа, деньги*. Материально ориентированный стимул *деньги* даже в разновидности *деньги, сколько нужно* связан с чаще с активизацией представлений о неопределенном объеме и необходимости для реализации целей, чем о конкретной «монетизации».

Библиографические ссылки

1. Залевская А. А. Значение слова через призму эксперимента. Тверь : Твер. гос. ун-т, 2011. 240 с.
2. Залевская А. А. Интерфейсная теория значения слова: психолингвистический подход. Тверь : ТГУ, 2014. 222 с.
3. Курганова Н. И. Ассоциативный эксперимент как метод исследования значения живого слова // Вопр. психолингвистики. 2019. № 3 (41). С. 24–38.

4. Курганова Н. И. Роль и место смыслового поля при моделировании структурных и операциональных параметров значения слова : дис. ... д-ра филол. наук. Тверь : [Б. и.], 2012. 401 с.

5. Пищальникова В. А. История и теория психолингвистики. М. : Р. Валент, 2021. 488 с.

6. Пищальникова В. А., Карданова-Бирюкова К. С. и др. Ассоциативный эксперимент: теоретические и прикладные перспективы психолингвистики : монография / под ред. В. А. Пищальниковой. М. : Р. Валент, 2019. 200 с.

7. Стернин И. А. Проблемы интерпретации результатов ассоциативных экспериментов // Вопр. психолингвистики. 2020. № 3 (45). С. 110–126.

Е. Е. Гасенегер

М. Ю. Мухин

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Когнитивные особенности многозначности русских и английских антонимов*

Рассмотрена модель выявления семантических соответствий между русскими и английскими антонимическими парами, в которые входят многозначные слова. Развитие полисемии и отношения противоположности, характерные для переносных значений этих слов, указывают на значимые когнитивные сходства и различия в русской и английской антонимических картинах мира. Приведен фрагмент анализа на примере антонимических пар *бедный — богатый* и *poor — rich*, *быстрый — медленный* и *quick — slow*, *громкий — тихий* и *loud — quiet*.

Ключевые слова: антонимы, многозначность, лексическая семантика, лексикография, сопоставительная лексикология

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-012-00458 «Отношения тождества и противоположности: интеграция ментальных пространств в лексикографическом, структурно-семантическом и когнитивно-дискурсивном освещении».

Ekaterina E. Gaseneger

Mikhail Yu. Mukhin

Ural Federal University named

after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russia

Cognitive Peculiarities of Polysemy of Russian and English Antonyms

The article deals with a revealing pattern of semantic correspondence between Russian and English antonymic pairs, which comprise polysemantic words. The polysemy course and opposition relation specific to figurative meanings of given words point out meaningful cognitive similarities and differences in Russian and English antonymic world views. A piece of analysis has been given using the example of antonymic pairs *бедный — богатый* and *poor — rich*, *быстрый — медленный* and *quick — slow*, *громкий — тихий* and *loud — quiet*.

Keywords: antonyms, polysemy, lexical semantics, lexicography, comparative lexicology

Введение. Проблемы антонимии, несмотря на изученность в классической лексикологии, по-новому привлекают внимание как русских, так и зарубежных ученых в силу развития идеографических подходов в семантике и лексикографии. Кроме того, по словам О. Н. Лихачевой, понять свойства и особенности антонимических систем позволяет сопоставительное изучение языков [1]. Асимметричность, которую проявляют синонимические и антонимические отношения в разных языках, позволяет судить о разработанности тех или иных семантических классов и, вероятно, об их актуальности для различных культур. Неслучайно такой интерес вызывают сегодня концепции словарей нового типа, представляющих синонимико-антонимические комплексы [2].

Цель данного исследования — выявить специфику отношений противоположности, в которые вступают разные значения полисемичных антонимов в русском и английском языках (например, *горячий — холодный* и *hot — cold*). Таким образом мы предполагаем

выявить когнитивные связи между значениями исходных слов и, в частности, эмоционально-оценочные компоненты, которые различаются в семантике русских и английских антонимических пар.

Материалы и методы. Объектом рассмотрения в данной работе являются пары антонимов, коррелирующие в русском и английском языках на уровне одного или нескольких лексико-семантических вариантов. Предметом анализа выступают общие и специфические для каждого языка антонимические значения, возможные причины соотношения лексических значений и в целом когнитивные связи, обнаруживающие особенности русской и английской антонимических картин мира.

Источником русского материала послужил список антонимических пар, представленных во всех известных словарях русских антонимов (выборка осуществлена М. Ю. Мухиным [3]). Поиск английских коррелятов осуществлялся по словарю В. К. Мюллера [4] по первому члену русской пары. Источниками английского материала являются наиболее известные и авторитетные английские словари-тезаурусы, отражающие не только антонимические, но и другие, прежде всего синонимические связи.

Результаты. Рассмотрим семантическое сопоставление на материале трех межъязыковых антонимических соответствий.

— *Бедный — богатый* и *poor — rich*. Эти эквивалентные пары представляют собой один из двух случаев, когда антонимы имеют соответствие во всех русских и английских словниках. Очевидно, что семантическая оппозиция, связанная с благосостоянием, материальным положением, значима для обоих языков. Впрочем, в английской картине мира, как пишет М. М. Мендешева [5, с. 256], большое место занимает область, ассоциативно связанная с бедностью. Если рассмотреть отношения противоположности, в которые эти слова вступают в других значениях, то можно отметить, что бедность ассоциируется с несчастьем и вызывает жалость, сочувствие, в то время как богатство связывается с удачей и счастьем (ср.: *бедный — счастливый* и *poor — lucky, poor — successful, poor — fortunate*).

Бедность характеризуется отрицательно, оценивается как нечто плохое, не соответствующее стандарту, а богатство, наоборот, вызывает положительную оценку. Данная семантическая оппозиция

подтверждается антонимическими парами, в которые входит слово *бедный* в другом значении (ср.: *бедный — справный* и *poor — good, poor — excellent, poor — satisfactory* и др.). Заметим, что в двух рассмотренных вторичных значениях русские пары фиксируются только в одном из семи словников, английские же пары (или их варианты) — в трех и пяти соответственно. Вероятно, для английского языкового сознания более существенны эмоциональное отношение к материальной обеспеченности и связь прагматической и нормативной оценки.

— *Быстрый — медленный* и *quick — slow*. Эти пары в основном значении также представлены практически во всех русских и английских тезаурусах. Однако английские тезаурусы фиксируют такие особенные по сравнению с русским языком значения, как эмоциональное свойство (*quick — patient*), интеллектуальная оценка (*quick — stupid, quick — unintelligent, quick — bad*, последнее, судя по примерам, о восприимчивости человека) и универсальное представление (*quick — dead*, ср. со значениями русского прилагательного *живой*). Признак скорости, влияющий на семантическую структуру вторичных значений, определяет появление эмотивной семантики и связан с положительной оценкой. В русском языковом сознании *быстрый* как умственная характеристика также оценивается позитивно (*быстрый ум, быстрая реакция*).

— *Громкий — тихий* и *loud — quiet*. Семантические оппозиции этих слов также интересны смысловыми особенностями переносных значений. В русском языке данные прилагательные чаще связаны с неодушевленным объектом, в английском же — с субъектом-человеком. Так, *громкими* или *тихими* могут быть поэзия, слова и т. д., а *loud* и *quiet* в первую очередь характеризуют поведение человека и его внутренние качества. Заметим, что русское прилагательное *тихий* также употребляется для характеристики молчаливого, скромного человека, однако использование прилагательного *громкий* в антонимичном значении нехарактерно (редко).

Далее, в английском языке слова *loud — quiet* реализуют синестетическую метафору при характеристике цвета, узора. В русском словаре можно найти подобные значения у слов типа *неброский, кричащий*, а не у прилагательных *громкий* и *тихий*. В обоих языках

слова *громкий* и *loud* обладают бóльшим потенциалом в плане развития социально-оценочной семантики. Особенно это проявляется в английском языке, ср.: *loud — unknown*, *loud — obscure*, а кроме того, *loud — infamous*, *loud — notorious* (в значениях двух последних пар присутствует оценочный компонент, причем *loud* воспринимается как положительная характеристика известности). Русская пара *громкий — неизвестный* фиксируется только в одном словаре.

Заключение. Таким образом, в основных базовых значениях между рассмотренными антонимами в двух языках наблюдается почти одинаковое соотношение. Когнитивные различия выявлены на уровне вторичных, в особенности переносных значений. Анализ межъязыковых семантических соответствий является вполне традиционной процедурой контрастивной лингвистики, однако ранее он был направлен в первую очередь на автономное рассмотрение многозначных слов и синонимических отношений. Полагаем, что сопоставление, проводимое на материале синонимико-антонимических комплексов, обогащает выводы и в плане лингвокультурологии, и в плане психолингвистики.

Библиографические ссылки

1. Лихачева О. Н. Сопоставительно-типологический структурно-семантический анализ антонимов в русском и английском языках : автореф. дис. ... канд. филол. наук. Майкоп : [Б. и.], 2006. 23 с.
2. Бабенко Л. Г. Антонимия в контексте синонимии: принципы лексикографического описания в новом идеографическом словаре // Филологический класс. 2020. Т. 25, № 1. С. 7–17.
3. Мухин М. Ю. Границы русской антонимии и лексикографическая практика // Изв. Урал. федер. ун-та. Сер. 2: Гуманитарные науки. 2017. Т. 19, № 3 (166). С. 203–214.
4. Мюллер В. К. Самый полный англо-русский русско-английский словарь с современной транскрипцией : около 500 000 слов. М. : АСТ, 2016. 800 с.
5. Мендешева М. М. Лексико-семантический анализ прилагательного *poor* в английском языке: дефиниции, синонимы и антонимы // Вестн. Кемеров. гос. ун-та. 2021. Т. 23, № 1 (85). С. 256–264.

Т. А. Гридина
*Уральский государственный
педагогический университет*
Екатеринбург, Россия

Психолингвистические методы как основа организации тренингов вербальной креативности

Тематика данной работы вписывается в проблемное поле изучения операциональных механизмов развития вербальной креативности. Характеризуется диагностический и тренинговый потенциал психолингвистических методов, способствующих актуализации и переключению ассоциативных стереотипов речепорождения в нестандартных условиях реализации коммуникативного намерения. Предлагается вариант авторского тренинга, направленного на стимуляцию способности респондентов к использованию эмоционально-экспрессивного и семантического функционала частиц как особого типа дискурсивных слов, проявляющих текстовую компетенцию говорящих.

Ключевые слова: вербальная креативность, тренинг, ассоциативный потенциал слова

Tatiana A. Gridina
Ural State Pedagogical University
Yekaterinburg, Russia

Psycholinguistic Methods as a Basis for Organization of Verbal Creativity Training

The topic of this article fits into the problematic field of studying the operational mechanisms of the development of verbal creativity. The diagnostic and training potential of psycholinguistic methods, contributing to the actualization and switching of associative stereotypes of speech production in non-standard conditions for the implementation of communicative intention, is characterized. A variant of the author's training is proposed, aimed at stimulating the respondents' ability to use the emo-

tional-expressive and semantic functional of particles as a special type of discursive words that demonstrate the textual competence of speakers.

Keywords: verbal creativity, training, word associative potential

Введение. Термины «креативность» и «креатив» в настоящее время широко применяются с целью характеристики разных видов человеческой деятельности, требующей для своего осуществления неординарных, нестандартных решений. В психологической парадигме креативность связывается прежде всего с творческой уникальностью личности. Особо подчеркивается тот факт, что в процессе становления этого качества отражается «стремление субъекта к самостоятельному нахождению ресурсов» [1, с. 8–10], в чем проявляется как стихийное, так и сознательное эвристическое начало созидания нового на базе уже известного. Феномен лингвокреативности в свете психолингвистического подхода предполагает рассмотрение, с одной стороны, механизмов дивергентного и конвергентного мышления в процессе обработки и вербализации информации, с другой стороны, форм и «продуктов» лингвокреативной деятельности — с учетом спонтанной или осознаваемой интенции говорящих к созданию речевых инноваций, социального и профессионального статуса, дискурсивных практик и собственно креативного базиса языковой личности. Самостоятельной проблемой является разработка специальных тренинговых технологий, которые способствовали бы стимуляции речетворческой активности индивидуума в разных коммуникативных регистрах.

Материалы и методы. Современная психолингвистика располагает целым арсеналом методов и методик [2], которые могут быть адаптированы к задачам развития лингвокреативных способностей личности. Значимым для изучения механизмов лингвокреативного мышления оказывается анализ игровых проекций восприятия вербальных знаков, полученных в режиме спонтанного реагирования на словесный стимул. Свободный и направленный ассоциативные эксперименты, ориентированные на показания обыденного языкового сознания, позволяют выявить некий первичный базис формально-смысловых проекций слова-стимула, которые могут актуализироваться в процессах речепорождения и речевосприя-

тия [3]. Уже сам набор получаемых реакций дает возможность диагностировать степень лингвокреативности конкретного респондента по критериям *беглости, гибкости, оригинальности*, создающим перспективу для словесного творчества (в том числе для проявления преднамеренной интенции к языковой игре).

Методологическое сходство психолингвистических и тренинговых технологий лежит в области их эвристической направленности, проявляющей разные аспекты уникальности языковой личности.

Главный принцип тренинга состоит в организации креативной среды, пребывая в которой — при переходе от простого к более сложному уровню предъявления вариантов выполняемого задания, — участники реализуют свой личностный потенциал в области владения языком и экспериментирования с вербальными знаками. Развитие креативного процесса в рамках тренинга стимулирует его участников к нахождению оптимального решения поставленной задачи.

Вариант разработанного нами тренинга вербальной креативности в качестве экспериментальной базы опирается на психолингвистические методики свободного и направленного ассоциирования, прямого толкования, дополнения/завершения высказывания, порождения текста по его началу. Данные процедуры позволяют сфокусировать ассоциативный процесс на конкретных особенностях восприятия стимульного материала; в процессе свободного толкования слов проявляются актуальные для говорящих смыслы этих слов; методики завершения и дополнения текста базируются на принципе вероятностного прогнозирования, обнаруживая пресуппозиции восприятия словесных знаков с учетом типовых контекстов их употребления в речи.

Предлагаемый комплекс тренинговых заданий был ориентирован на проявление респондентами критериев креативности, способствующих актуализации разномодальных оттенков смысла и оценочных коннотаций передаваемого сообщения. Целью тренинга была диагностика и стимуляция способности респондентов (участников тренинга) к использованию эмоционально-экспрессивного и семантического функционала частиц как особого типа дискурсивных слов, проявляющих текстовую компетенцию говоря-

ших. В качестве респондентов выступили студенты и магистранты-филологи ИФИМК УрГПУ.

Стимульный материал был представлен набором частиц русского языка, класс которых используется в функции формообразования и/или выражения разнообразных коммуникативных характеристик сообщения (отношения/отнесенности действия, состояния либо целого сообщения к действительности, отношения говорящего к сообщаемому). Априори принималось допущение относительно того, что модальные (оценочные, экспрессивные) значения в том или ином виде присутствуют в частицах всех разрядов.

На первом этапе тренинга его участникам в качестве игрового задания предлагалось представить, что стимульные слова — это имена (или прозвища) одушевленных персонажей; следовало дать краткую характеристику каждому из них (обозначив доминирующую черту характера, возможную профессию, возраст, привычки, особенности внешности). Предполагалось, что такая установка, связанная с введением возможных векторов описания свойств потенциального носителя условного имени, должна актуализировать семантику и ассоциативный потенциал лежащих в его основе частиц (обычно обнаруживаемый в коммуникативном регистре их употребления).

Примеры корреляций значения частицы и ее употребления в качестве характерологического имени/прозвища: **Не** — *безработный / конфликтная гардеробщица / нигилист Базаров*; **Все-таки** — *упрямец, не признающий ничьей правоты / Коперник / житель города Всётаковск*; **Вряд ли** — *пессимист / ното сомнищенс*; **Неужели** — *непризнанный ученый, случайно совершивший открытие / последователь Чернышевского*; **Как раз** — *аптекарь-фармацевт / человек, который никогда не опаздывает / врач скорой помощи / пожарник / «...ученый малый, но педант»*. Ассоциативное наполнение ономастических игрм такого рода представляет значения частиц в качестве речевых маркеров поведенческих и мировоззренческих установок личности.

На втором этапе применялась игровая тренинговая методика создания поля креативных номинаций [4] от самих стимульных слов или их ассоциатов: название места пребывания персонажа

(страны, города, дома, улицы, планеты), рода деятельности, увлечений, болезней, лекарств от них, денежных средств, любых других атрибутов жизни персонажа, особенностей языка и т. п. Выходом в регистр речепорождения становится толкование предложенных респондентами игрем и создание текста на их основе. Ср.: **Всётаковцы** — жители города **Всётаковск**. В городе есть специальная школа **всётакилогии**, в которой **всётакитят** учат не пасовать перед любыми жизненными трудностями, избавляться от таких недостатков, как **всётакизнайство**, **всётакинедолюбие**, всемерно развивать знание их богатого **всётакиславянского** языка.

На третьем этапе тренинга предлагались процедуры завершения высказывания и создания текста, при этом в качестве стимульных слов выступали отдельные частицы или набор ключевых слов (частиц), на базе которых нужно было создать текст, используя стимульные единицы в заданной последовательности. В первом случае выявлялись типовые контексты, отражающие прогноз использования частиц в речевой деятельности, и отклонения от этого прогноза. Ср. примеры завершения высказывания по начальному слову: **Уж...** замуж невтерпёж; **Еще не...** поздно / вечер; **Вот и...** наступил торжественный момент / хорошо (согласие) / нет (несогласие) / я / на тебе!; **Все-таки...** жаль / я прав; **Как раз...** вовремя / кстати / сегодня о Вас вспоминали / так я и думал / «...и глядь... как раз умрем» (Пушкин); **Даже...** дураку понятно / **Пускай...** теперь локти кусает / все будет хорошо / все идет своим ходом; / **Исключительно...** ради Вас / интересный случай / приятный молодой человек.

Во втором случае — при создании текста по набору ключевых слов — задача усложнялась необходимостью актуализации цепочечных ассоциативных связей единиц одного грамматического класса с включением их в некий сюжет. Приведем только один пример: На научном диспуте схлестнулись оппоненты **Неужели** и **Разве**. **Неужели** приводил доводы, опираясь на концепцию **Далеко не**. **Разве** не соглашался, пытаясь своими доводами перетянуть на свою сторону пассивных слушателей **Никак** и **Вовсе не**. Решительную точку в разгоревшейся дискуссии вовремя поставил заслуженный академик **Как раз**, горячо поддержанный аспирантом **Именно так**.

Результаты:

1. Проведенные тренинговые процедуры показывают, что игровая интенция стимулирует эвристики, сопряженные с лингвокреативным регистром номинации и текстопождения.

2. Актуализация значений частиц в игровом ключе сопряжена с опорой респондентов на типовые контексты и ситуации их употребления в речи (что в полной мере соответствует особенностям репрезентации словесных знаков в ассоциативно-вербальной сети и организации ментального лексикона в его предречевой готовности).

3. Создание игрового текста с использованием методик вероятностного прогнозирования (завершение высказывания и достраивание текста в выбранном жанрово-тематическом ракурсе) в полной мере проявляет не только лингвокреативные способности респондентов, но и ассоциативный потенциал частиц как лексем, нагруженных модальными смыслами.

Заключение. Адаптация психолингвистических методов для организации тренингов вербальной креативности — продуктивный вектор развития творческих способностей, открывающий перспективу самореализации личности в широком коммуникативном поле с выходом в сферу эвристического использования ассоциативного потенциала языковых знаков.

Библиографические ссылки

1. Варламова Е. П., Степанов С. Ю. Психология творческой уникальности человека : Рефлексивно-гуманистический подход. М. : Ин-т психологии РАН, 2002. 256 с.

2. Гридина Т. А., Коновалова Н. И. Методы психолингвистических исследований: теория, практикум, тренинги : учеб. пособие. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2020. 358 с.

3. Гридина Т. А., Коновалова Н. И. Психолингвистические аспекты изучения феномена лингвокреативности // Российская психолингвистика: итоги и перспективы (1966–2021) : [коллект. моногр.] / науч. ред. И. А. Стернин, Н. В. Уфимцева, Е. Ю. Мягкова. М. : Ин-т языкознания : ММА, 2021. 626 с.

4. Гридина Т. А. Ассоциативные проекции детских словотворческих инноваций и тренинги вербальной креативности // Лингвистика креатива — 3 / под общ. ред. Т. А. Гридиной. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2014. С. 14–75.

А. В. Колмогорова

А. А. Калинин

А. В. Маликова

Л. А. Кушко

Сибирский федеральный университет

Красноярск, Россия

**Разработка веб-приложения
для компьютерной классификации текстов
социальных сетей по критерию
их эмоциональной тональности***

Описываются предварительные результаты финальной стадии проекта по разработке компьютерного классификатора интернет-текстов на русском языке по критерию ведущей эмоции, вербализованной в них. Описание собственно архитектуры и функционала приложения предваряется ремарками относительно этапов формирования датасета аннотированных текстов, специфики их разметки и использованных моделей машинного обучения.

Ключевые слова: веб-приложение, эмоциональный мониторинг, тексты социальных сетей, компьютерный классификатор, эмоциональный анализ

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ № 19-012-00205 «Разработка классификатора русскоязычных интернет-текстов по критерию их тональности на основе модели эмоций “Куб Лёвхейма”».

Anastasia V. Kolmogorova
Alexander A. Kalinin
Alina V. Malikova
Lyubov A. Kushko
Siberian Federal University
Krasnoyarsk, Russia

Design of Web-Application for Emotional Classification of Social Network Texts in Russian

We present some results obtained on the final stage of the project in which we do the task of designing computer classifier of internet-texts in Russian according to the criterion of leading text emotion. The description of the application architecture and its functioning is anticipated by some details of data set building, specificity of its annotation and models used for machine learning.

Keywords: web-application, emotional monitoring, social networks texts, computer classifier, emotional analysis

Введение. С распространением информационных технологий эмоция стала объектом своеобразной индустрии, проекты которой создаются большими командами, а продаются многомиллионными тиражами [1, с. 47]. Но, несмотря на сложность феномена, он все равно проявляет себя по большей части в текстах. Следовательно, для того, чтобы изучать специфику проявления эмоций в социальных сетях, мы можем опереться на автоматические способы обработки текстовых данных, прошедших фазу лингвистического преданализа.

Цель нашего проекта — разработка компьютерного классификатора, способного автоматически определять ведущую эмоцию, вербализованную в интернет-тексте на русском языке.

Материал и методы. За основу концепции классификатора была взята восьмичленная модель эмоций, предложенная шведским исследователем Г. Лёвхеймом [2], – так называемый «куб Лёвхейма». Исходной гипотезой Лёвхейма было то, что, хотя сами по себе эмоциональные состояния порождаются в лимбической

системе и миндалевидном теле головного мозга, дальнейший сигнал об эмоции активируется и распространяется на другие отделы головного мозга благодаря действию трех моноаминов: серотонина, допамина и норадреналина. Такая система моноаминовых медиаторов служит своеобразным «эмоциопроводом» для передачи информации об эмоции всем остальным отделам мозга. В дальнейшем Г. Лёвхейм установил корреляцию каждой из восьми базовых эмоций, выделяемых им, со специфической комбинацией уровней трех моноаминов и визуализировал модель в виде куба на координатной плоскости с осями 5-НТ (серотонин), NE (норадреналин), DA (дофамин).

Семь эмоций в данной классификации имеют двойную номинацию, где первая часть является обозначением слабой степени выраженности эмоционального состояния, а вторая — самой сильной (исключение составляет эмоция удивления): *Интерес / Воодушевление; Удовольствие / Радость; Удивление; Грусть / Тоска; Гнев / Ярость; Страх / Ужас; Презрение / Отвращение; Стыд / Унижение.*

В данной концепции нас привлекли две характеристики: разумное количество выделяемых эмоциональных классов и эвристически перспективный способ визуализации самой модели.

Предварительный анализ существующих датасетов на русском языке показал, что нужной нам уже аннотированной коллекции текстов пока не существует. Это потребовало разработки собственного дизайна разметки, поиска удобной платформы для проведения эмоционального аннотирования, подбора исходной коллекции текстов для формирования аннотированного обучающего множества.

В качестве источника текстов для датасета использовались публикации «Подслушано», «Карамель», «Палата № 6» русскоязычной социальной сети *ВКонтакте*. Затем в экспериментальной работе был валидирован список хештегов как маркеров той или иной группы текстов, произведено автоматическое извлечение контента под валидированными хештегами (в совокупности 15 тыс. текстов). Было извлечено по 400 текстов из каждого из восьми эмоциональных

классов текстов (3 920 текстов объемом от 80 до 120 слов), которые и составили корпус для эмоционального аннотирования.

Сама процедура ассессмента была локализована на краудсорсинговой платформе *Яндекс.Толока*, где были отобраны информанты с рейтингом не ниже 90 перцентиля, то есть они зарекомендовали себя как вполне качественные исполнители краудсорсинговых заданий.

Результаты. Собранный датасет использовался в дальнейшем в качестве обучающего множества для моделей машинного обучения. В результате экспериментов наиболее перспективным алгоритмом машинного обучения для решения задачи анализа эмоций нами был признан алгоритм логистической регрессии в сочетании с моделью векторного представления *ELMo*, предварительно обученной на большом объеме русскоязычных твитов.

Реализацию программы планируется представить в виде веб-приложения стандартной клиент-серверной архитектуры. Пользователь, использующий для доступа к сервису браузер, видит на стороне клиента пользовательский интерфейс, позволяющий ввести запрос. Основная часть приложения хранится на стороне веб-сервера, который обрабатывает запросы и формирует ответ, направляемый пользователю.

В нашем случае на сервере будет храниться код, отвечающий за получение запроса пользователя, векторизацию текста, выполнение классификации с помощью алгоритма *LogisticRegression* библиотеки *Scikit-learn* и за формирование ответа пользователю. Серверная часть приложения реализована на языке программирования *Python*. Клиент будет представлять из себя веб-страницу с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом.

Когда пользователь введет текст в предназначенное для этого поле и нажмет на кнопку, запускающую классификатор, данные будут переданы на серверную часть приложения, обработаны, а полученный ответ отправлен пользователю на клиентскую часть приложения. Пример классифицированного текста приведен ниже (рис. 1).

Как же бесит, когда худеешь и готовишь семейству вкуснейший плов, манты, оливье, пирожки печешь... Ешь и радуйся, блин! Но нет, нужно сожрать мою запеченную без масла и даже несоленую грудку!!! Мой салат с йогуртом, а не майонезом, моё творожное суфле! Вкууусно им, видите ли. Но я готовила только для себя, у вас полно своей вкусной еды, которую я не трогаю. Причем, когда спрашиваю, на чью ещё долю сварить, все сразу - неееет, ешь свое сено сама. А как все готово, нагло съедают. Бесите!

Определить преобладающую в тексте эмоцию

ГНЕВ



Как определить преобладающую в тексте эмоцию бесплатно?

Наша программа позволит вам бесплатно определить преобладающую в вашем тексте эмоцию онлайн в течении нескольких секунд.



Как работает программа для определения преобладающей в тексте эмоции?

Программа построена на алгоритме логистической регрессии. В базе приложения используется векторное представление ELMo.



Качество программы

Точность классификации варьируется от 30 до 80% в зависимости от эмоционального класса. Конечно, это не идеальное решение и в некоторых случаях классификация будет проводиться некорректно. Однако программа развивается и дорабатывается.

Рис. 1. Пример работы приложения

Заключение. Результаты, полученные в ходе выполнения данного проекта, позволяют каждому потребителю контента социальных сетей самостоятельно осуществлять его эмоциональный мониторинг.

Библиографические ссылки

1. Манович Л. Язык новых медиа. М. : Ад Маргинем Пресс, 2018. 400 с.
2. Lövhelm H. A new three-dimensional model for emotions and monoamine neurotransmitters // Medical Hypotheses. 2012. № 78. P. 341–348.

Н. И. Коновалова

Уральский государственный педагогический университет;

Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

Екатеринбург, Россия

Проблемные вопросы ассоциативной орфографии

В статье представлен анализ проекта «Наш орфографический словарь», в основе которого лежат принципы ассоциативной орфографии. Выявляются положительные и отрицательные аспекты теоретических и практических подходов к использованию ассоциативных механизмов запоминания слов с непроверяемыми написаниями. Обозначена проблема экспериментальной верификации мультисенсорной интеграции в обучении орфографии на основе ассоциативной памяти.

Ключевые слова: ассоциация, ассоциативная орфография, словарь, мультисенсорная интеграция

Nadezhda I. Konovalova

Ural State Pedagogical University;

Ural Federal University named

after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russia

Problematic Issues of Associative Orthography

The article presents an analysis of the project “Our Spelling Dictionary”, which is based on the principles of associative spelling. The positive and negative aspects of theoretical and practical approaches to the use of associative mechanisms for memorizing words with unverifiable spellings are revealed. The problem of experimental verification of multisensory integration in teaching spelling based on associative memory is outlined.

Keywords: association, associative orthography, vocabulary, multisensory integration

Введение. Одним из новых направлений психолингвистического анализа когнитивных механизмов восприятия информации является ассоциативная орфография, существенно меняющая традиционные методики изучения орфограмм. При этом следует учитывать, что «наряду с использованием универсальных когнитивных операций сравнения, различения, классификации, обобщения в основе процесса интериоризации информации лежат так называемые “эвристические познавательные операции”, к которым относятся, например, установление отдаленных ассоциативных связей, обнаружение аналогов, концептуальное комбинирование и т. п. Это требует принципиально нового подхода к конструированию структуры как учебника в целом, так и отдельных его тематических разделов с учетом психологических закономерностей овладения рецепиентом когнитивными и метакогнитивными операциями» [1, с. 249]. Авторы современных методик обучения орфографии стремятся учитывать все модальности восприятия детьми учебной информации и задействовать разные виды памяти, однако можно заметить некоторую формализованность, механистичность используемых процедур, в ряде случаев лишь еще больше затрудняющих процесс овладения материалом. В этой связи обозначим одну из не решенных в настоящее время проблем — необходимость сенсорной и моторной интеграции как основы смыслообразования. Психологами экспериментально доказано, что в ситуациях расхождения информации от разных органов чувств дети старшего дошкольного и младшего школьного возраста не осуществляют мультисенсорную интеграцию, а полагаются на одно чувство (см., напр.: [2]). Применительно к предмету нашего исследования основная отличительная особенность восприятия орфограмм — несоответствие информации, поступающей по визуальному и другим каналам. Сравним, например, часто отмечаемые случаи правильного написания слова без проговаривания, с закрытыми глазами (когда работает только моторная память) и ошибочные написания при ориентации на произношение и/или на ложноэтимологические сближения слов; верные написания без необходимости определения орфограммы и, наоборот, «орфографические сбои» у задумавшегося над правилом отличника и т. п. Все это обуславливает необходимость экспериментальной

верификации предлагаемых методик ассоциативной орфографии и приемов ассоциирования, используемых в процессе обучения [3].

Материалы и методы. В качестве основных использованы методы кластеризации и анализа материала, источником которого стали учебные ассоциативные орфографические словари для 5–9-х классов с применением информационных технологий [4] и результаты их апробации творческой группой «Наш орфографический словарь», представленные на образовательном портале «Сеть творческих учителей» [5].

Результаты. Основная идея ассоциативной орфографии — использование особых способов запоминания написаний (в данном проекте — только непроверяемых), организация работы «методом создания ассоциаций», когда словарное слово запоминается по слову-опоре, орфография которого не вызывает затруднений.

Сама по себе заявленная идея, безусловно, интересна, а работа в этом направлении имеет хорошие перспективы: ассоциативная орфография снимает необходимость бессмысленного (безмысленного) заучивания перечней «словарных слов», количество которых с каждым годом увеличивается. Клиповый мультимедийный подход к потреблению информации школьниками разрушает однородность ее усвоения, но активизирует эмоциональную составляющую мышления. Вместе с тем обширный материал апробации, представленный в пяти томах, весьма спорного качества и вызывает много вопросов и сомнений. Приведем лишь один пример, объединяющий два кластера (непроверяемые гласные и удвоенные согласные не на стыке морфем): *Каллиграфия — искусство красивого письма. Алла пишет красиво. Учитель: «Как запомнить букву А в слове каллиграфия? (проверить именем Алла). Можно ли имя Алла использовать для запоминания других букв в изучаемом слове? (Удвоенная Л). Как вы думаете, почему в слове “искусство” во втором случае подчеркнуты две буквы С? Поможет ли нам это при запоминании написания слова “каллиграфия”?»* [4, с. 111]. В качестве видеоряда используется презентация с написанными словами и выделенными орфограммами, изображениями азбуковников и Киево-Печерской лавры. Все это сопровождается рассказом учителя об истории каллиграфического письма. Таким

образом учитель пытается активизировать разные модальности восприятия информации, вводит занимательный материал, расширяя контекст употребления словарного слова, что заслуживает положительной оценки.

Однако отметим некоторые сомнения в продуктивности всей процедуры: во-первых, опорные слова, как видно из описания, подбирает учитель, то есть вряд ли можно однозначно считать эти ассоциаты актуальными для учеников, которые, кроме самого словарного слова, должны запомнить еще опорные слова (*Алла, красивое, искусство*), логику их связи для написания незнакомого слова, что в целом не облегчает запоминание исходной орфограммы. Во-вторых, запоминание слова может основываться на его устойчивых и частотных ассоциативных связях, а как часто после введения словарного слова «навязанные» учителем ассоциаты совместно употребляются в речи школьников? Кроме того, автоматизация орфографического навыка предполагает многократное написание слова и его форм в разнообразных контекстах, созданным самим пишущим. Последнее особенно важно для кинестетиков, опирающихся в значительной степени на моторную память. Наконец, как известно, образование понятий «строится не по типу ассоциативной цепи, где одно звено вызывает и влечет за собой другое, ассоциативно с ним связанное, а по типу целенаправленного процесса, состоящего из ряда операций, играющих роль средств по отношению к разрешению основной задачи. Само по себе заучивание слов и связывание их с предметами не приводит к образованию понятия» [6, с. 113].

Заключение. Для целей формирования устойчивых ассоциативных связей словарного слова должны быть использованы разного рода ассоциации: по сходству, по контрасту, по близости во времени или в пространстве, по отношению и т. п. Однако практически во всех представленных материалах используются ассоциативные связи одного типа — формальное сходство словарного слова и слова-опоры по одному признаку. При этом часто авторы прибегают к ложноэтимологическим сближениям, что может, на наш взгляд, рассматриваться как один из успешных методических приемов только в случае осознания учениками парадоксальности такой связи.

В противном случае такие сближения приводят к проблемам разного рода, например, в осмыслении морфемной и словообразовательной структуры слова, смещению синхронии и диахронии и т. п.

В экспериментальной верификации нуждается выявление зависимости «репертуара» ассоциатов от типа орфограммы, особенностей интеллектуальной обработки орфографического материала (как самой орфограммы, так и «ошибкоопасности» слова).

Обобщая сказанное, можно констатировать, что попытки решить проблемы мультисенсорной интеграции в обучении орфографии на основе ассоциативной памяти, несомненно, могут стать основой больших междисциплинарных исследований психологов, нейро- и психолингвистов, методистов, учителей-практиков.

Библиографические ссылки

1. *Гридина Т. А., Коновалова Н. И.* Психолингвистические аспекты изучения феномена лингвокреативности // Российская психолингвистика: итоги и перспективы (1966–2021) : [коллект. моногр.] / науч. ред. И. А. Стернин, Н. В. Уфимцева, Е. Ю. Мягкова. М. : Ин-т языкознания : ММА, 2021. 626 с.
2. *Крылова С. Г., Водяха Ю. Е.* Действия с виртуальными объектами на тацскрин-устройствах: анализ перцептивного опыта современных дошкольников // Культурно-историческая психология. 2021. Т. 17, № 1. С. 59–66.
3. *Гридина Т. А., Коновалова Н. И.* Методы психолингвистических исследований: теория, практикум, тренинги : учеб. пособие. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2020. 358 с.
4. Ассоциативный орфографический словарь с применением информационных технологий. 5 класс : практикум по русскому языку с электронным приложением / И. В. Агеева, Т. В. Байдакова и др. М. : Планета, 2011. 208 с.
5. Сеть творческих учителей : [интернет-портал]. URL: www.it-n.ru (дата обращения: 28.12.2021).
6. *Выготский Л. С.* Мышление и речь. Изд. 5-е, испр. М. : Лабиринт, 1999. 352 с.

М. Ю. Мухин

Н. Ю. Мухин

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

**Походка персонажей в прозе XIX в.:
лексическая статистика и психолингвистика***

Рассмотрены идиостилевые характеристики лексической сочетаемости в романах Л. Н. Толстого на фоне объемного корпуса прозы XIX в., проведено сопоставление контекстов слов, которые часто используют все авторы. Среди этих слов — существительное «шаг». Сделаны выводы об особенностях оригинальных определений к этому слову в романах Л. Н. Толстого. Описание походки как прием художественной характеристики персонажей имеет психологический смысл, так как способствует выражению внутреннего состояния и качеств персонажей. Полученные результаты выявляют фрагмент лексической сочетаемости в пределах идиостиля Л. Н. Толстого.

Ключевые слова: Л. Н. Толстой, лексико-статистический анализ, лексическая сочетаемость, синтагматика, стилометрия, идиостиль

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-012-00104 «Формализация индивидуальной лексической сочетаемости как средство описания идиостилей: корпусное сопоставительное исследование классической прозы XIX в.».

Mikhail Yu. Mukhin

Nikolay Yu. Mukhin

Ural Federal University named

after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russia

Walking Manner of 19th Century Prose Characters: Lexical Statistics and Psycholinguistics

The article is devoted to idiosyncrastic characteristics of lexical compatibility in Leo Tolstoy's novels contrasted against the sizeable volume of 19th century prose. Context comparison between words frequently employed by all the authors has been conducted. The noun *шаг* [step] is one of these words. A few conclusions were drawn regarding some features of original attributes for this word in Tolstoy's novels. Description of walking as a literary characterization of a person possesses psychological opportunities as it facilitates expression of characters' internal states and features. The result reveals an example of lexical compatibility in Leo Tolstoy's idiosyncrasy.

Keywords: Leo Tolstoy, lexico-statistical analysis, lexical compatibility, syntagmatics, stylometry, idiosyncrasy

Введение. Изучая лингвистические параметры стиля художественных произведений, В.В. Виноградов еще в 1961 г. заметил, что «применение лингвостатистических наблюдений и исследований [для решения этих задач]... очень плодотворно» [1, с. 205], однако можно сказать, что статистические аргументы до сих пор еще не приобрели должного веса в идиостилистике.

Одним из вариативных объектов лингвистики текста является сочетаемость слов. Современные корпусные методы позволяют решить проблему множественности этого материала и выявить особенности индивидуально-авторского сопряжения слов в речевой цепи. Проект, фрагмент которого представлен в этой публикации, связан с выявлением особенностей лексической сочетаемости в романах русских писателей-классиков Л. Н. Толстого (в первую очередь), Ф. М. Достоевского, И. А. Гончарова, И. С. Тургенева и А. П. Чехова. Рассмотрим здесь авторские характеристики походки

персонажей, проявляющиеся в контекстах слова *шаг* (*шаги*). Признаки идиостиля автора мы рассматриваем как значимое отклонение от характеристик творчества других авторов [2, с. 27–36]; в соответствии с этим на каждом этапе исследования проводится обязательное количественное сопоставление текстов разных авторов.

Материалы и методы. Для того, чтобы построить речевую цепь, нужно не только отобрать единицы языка, но и «поставить их в ряд одну за другой, учитывая законы языковой структуры и сочетаемостные возможности» [3, с. 72]. С нашей точки зрения, объективировать представление об авторском стиле и, в частности, лексической сочетаемости возможно на основе объемного корпусного сопоставления. Материалом для исследования послужил корпус классической прозы XX в. (около 4 млн слов). Проведен сопоставительный статистический анализ лексических контекстов (пар слов), характерных для творчества каждого из авторов и в то же время не характерных для других писателей [4].

Важным критерием выборки стало участие в лексической паре слова, которое часто употребляется всеми авторами и в разных текстах. Одним из таких слов является существительное *шаг* (в том числе *шаги*, *шагом* — в значении существительного). В текстах всех писателей были выделены сочетания слова *шаг* с различными определениями, которые связаны с характеристиками походки персонажей.

Результаты. Можно констатировать, что значительная вариативность в описании манеры ходить обнаруживается именно в произведениях Л. Н. Толстого (64 контекстных партнера). К примеру, в романах И. С. Тургенева таких слов всего 14. Естественно, какие-то определения используют разные авторы, но есть и уникальные определения, свойственные только одному из них. Таковы, например, *падающие*, *ковыляющие* шаги персонажей Л. Н. Толстого: — *Не...е...т, — проговорил сквозь зубы Долохов, — нет, не кончено, — и, сделав еще несколько падающих, ковыляющих шагов до самой сабли, упал на снег подле нее* («Война и мир»). В произведениях других авторов встречаем *звонкие* шаги или *кошачий шаг* (И. А. Гончаров), *лебединый* и *шумный шаг* (А. П. Чехов), *крадущиеся* и *ослабевшие* шаги (Ф. М. Достоевский), *утропленный* и *молодой шаг* (И. С. Тургенев).

У всех авторов есть свои индивидуальные решения, но в произведениях Толстого они значительно разнообразнее (всего 35): это определители *упругий, отчаянно-решительный, энергический, спокойный, небystрый, быстрый-бystрый, скрипящий, грузный, неверный, босой, вертявый, неловкий, молодецкий, плывущий, нетерпеливый, старушечий, торжественный, недовольный, усталый, веселый, непривычно-поспешный, ленивый, гневно-бystрый, стремительный, падающий* и др.

Далее, нужно признать идиостилевыми несколько прилагательных, которые не являются абсолютно уникальными, но отличаются своей частотой в романах Льва Толстого. К ним относится слово *решительный* (19 случаев): *Она быстро оделась, сошла вниз и решились ми шагами вошла в гостиную, где, по обыкновению, ожидал ее кофе и Сережа с гувернанткой* («Анна Каренина»). Далее, прилагательное *легкий* (22): *Варенька, услышав голос Кити и выговор ее матери, быстро, легкими шагами подошла к Кити* («Анна Каренина»). И, вероятно, самое характерное для Толстого определение — *бystрый* (71 контекст): *Пьер бystрыми шагами ходил между народом, оглядывая разные лица, попадавшие ему* («Война и мир»); *Скинув все мокрое и только начав одеваться, Нехлюдов услышал бystрые шаги, и в дверь постучались* («Воскресение»). Характеристику походки автор не привязывает исключительно к одному из героев, но при этом постоянно, настойчиво обращает внимание на шаги своих персонажей.

Заключение. В характеристике походки обнаруживаются психологические черты героев Л. Н. Толстого, их внутреннее состояние в определенной точке романного повествования. То, что автор предпочитает такие признаки движения человека, как *бystрый, бодрый, решительный, легкий, большой*, мы связываем с особенностями его художественной картины мира, динамичностью повествования, интенциональностью не только физических, но и духовных движений, масштабностью жизненных изменений. Проведенное исследование выявляет идиостилевые особенности произведений писателя и является одним из частных описаний, из которых складывается представление об индивидуально-авторской работе со словом.

Библиографические ссылки

1. *Виноградов В. В.* Проблема авторства и теория стилей. М. : Гослитиздат, 1961. 613 с.
2. *Мухин М. Ю.* Лексическая статистика и концептуальная система автора: М. Булгаков, В. Набоков, А. Платонов, М. Шолохов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2010. 230 с.
3. *Задорожнева Е. В.* Категория сочетаемости в лингвистической науке // Изв. ВГПУ. 2007. № 20 (2). С. 70–74.
4. *Мухин М. Ю., Мухин Н. Ю.* Авторская лексическая синтагматика в системном представлении // Филологический класс. 2021. Т. 26, № 2. С. 103–110.

И. Г. Овчинникова

*Сеченовский университет
Москва, Россия*

Сбои лексического выбора у дошкольников

Выявлены основные механизмы неточного выбора лексемы в речи дошкольников (русскоязычных, англоязычных, иврит-русских билингвов). В речи детей обнаружены все типы лексических замен; различия в зависимости от осваиваемого языка несущественны и предопределены текущей коммуникативной интенцией. В основном у русскоязычных рассказчиков преобладают ассоциативные замены, англоязычные рассказчики чаще находят замену в рамках семантической группы, а билингвы используют широкозначные слова. Замены обусловлены дисфункцией механизмов избирательности и категоризации.

Ключевые слова: лексический выбор, механизмы речи, классификация вербальных замен, онтогенез

Speech Mechanisms of Lexical Mischoices in Reschoolers' Narratives

The paper presents the results of the study of lexical mischoices in preschoolers' narratives generated by Russian and English speaking children as compared to inappropriate lexical choices made by Hebrew-Russian bilinguals participating in the definition test. Associative substitutions are typical for the Russian narratives; semantic substitutions prevailed in the English narratives; the bilinguals often used inappropriate lexemes with wide semantics. The lexical mischoices revealed ways to overcome lexicon deficit, and dysfunctions of the inhibitory control, categorization.

Keywords: lexical selection, speech mechanisms, preschoolers' narratives, lexical substitutions

Введение. Интерес к речевым сбоям обусловлен возможностью обнаружить скрытые в норме механизмы речи. Регулярность речевых сбоев связана с двойственной функцией речи: с одной стороны, речь сопровождает решение текущей задачи, обычно оставаясь за пределами сознательного контроля за ее развертыванием и восприятием, с другой — выполняет регулирующую функцию, обеспечивая социальное взаимодействие. Речевые сбои — отклонения от нормального развертывания речевого высказывания, часто не обусловленные дефектом знания языка, — приоткрывают взаимодействие механизмов психики, действующих как последовательно, так и аккордом при порождении и восприятии речи. Цель исследования — выявить сбои выбора лексемы в рассказах шестилетних детей, осваивающих разные языки, и установить связь лексического сбоя с механизмами речи. Сбои лексического выбора у детей анализируют логопеды и психологи при диагностике речевого развития ребенка [1]. Обсуждение сбоев в детской речи осложняется тем, что их необходимо рассматривать на фоне непрерывно обновляющейся языковой системы, конструируемой

на основе инпута. Оказиональные новообразования, которыми так богата детская речь, не имеют непосредственного отношения к сбоям речевых механизмов.

Материалы и методы. Анализ речевых сбоев проводился на материале речи дошкольников — рассказов о лягушке (русскоязычными и англоязычными детьми) и развернутых объяснений значения русского слова иврит-русскими билингвами (табл. 2). При изучении сбоев использованы классификация лексических замен [2], семантический и дискурсивный анализ.

Т а б л и ц а 2

Характеристика речевого материала

Возраст	Язык	Объем выборки (в слово- употреблениях)	Количество лексических сбоев
От 5,6 до 6,6	Русский: рассказы по картинкам «Frog, where are you» [2]	40 дошкольников (10 916 слово- употреблений)	172 (1,6 %); 0,63 сбоя на 100 слов
От 6 до 6,8	Английский: рассказы по картинкам [3]	40 дошкольни- ков (2 600 слово- употреблений)	24 (0,9 %); 1,08 сбоя на 100 слов
От 5,6 до 6,6	Иврит-русские билингвы: тест дефиниций [4]	47 детей, толкования 14 слов (5 259 слово- употреблений)	54 (1,0 %); 0,96 сбоя на 100 слов

При обработке материала не принимались во внимание ни контекстуальный прайминг и детские окказионализмы, ни случаи межъязыковой интерференции у иврит-русских билингвов (*Шапка — можно одевать. У нее есть **ключ**, что защищает нос*). Частотность сбоев в разных группах испытуемых примерно одинакова.

Результаты. Все типы замен встречаются в речи шестилетних детей независимо от того, какой язык они осваивают и сколько языков используют взрослые в их непосредственном окружении.

Фрагментарные замены возникают при смешении похожих предметов, при ошибке распознавания образа с опорой на перцептивно-выпуклые признаки: *там стояли какие-то ветки* (виднелись рога

оленья); *chases the frog with a hat on* ('преследует лягушку с шапкой на'... вместо 'с корзиной').

Перцептивно-вербальные замены появляются при использовании обозначения похожего объекта словом из той же семантической категории или тематической группы, что искомое слово: *имели приближались к собачке* ('осы'); *the frog jumped onto a root in the water* ('лягушка прыгнула в воду на корень' вместо 'на бревно'); *гвоздь — когда, как у папы, есть отвертка, и он закручивает гвоздь* ('шуруп').

Вербальные замены подразделяются на семантические, ассоциативные (включая похожие по звучанию), описательные. При семантических заменах дети используют синонимы, гиперонимы и ко-гипонимы, обозначающие мало сходные между собой объекты: *он впрыгнул в озеро* ('в болото'); *и с бутылки выскочила лягушка* ('из банки'); *he falls into the lake* ('он упал в озеро' вместо 'в пруд'); *мухи забирают из цветка мед* ('пчелы'). При ассоциативных заменах дети вспоминают ассоциативно связанное с искомым слово, причем референты субститута и целевого обозначения не похожи: *вылезли на это, на пенек* ('бревно'); *зонтик это держут, чтобы не пролилось, когда дождик идет* ('чтобы не промокнуть'). Замена на широкозначную номинацию встречается регулярно: *на другой стороне дерева сидела лягушка* ('бревна'); *and he lands in the water* ('оказался в воде' вместо 'в пруду'); *шапка — это такая вещь на голове*.

Наконец, сталкиваясь с лакуной в индивидуальном словаре, рассказчики прибегают к описательным неоднословным номинациям: *мальчик залез... в кукушкин дом* ('в дупло'); *нога — это такая часть человека, которая самая последняя внизу* ('нижняя конечность').

Билингвы чаще рассказчиков используют широкозначные слова и описания, что, вероятно, обусловлено как заданием дать дефиницию предъявленному существительному, так и меньшим богатством индивидуального русскоязычного лексикона. В отличие от билингвов, у русскоязычных рассказчиков почти равновероятны перцептивно-вербальные и ассоциативные замены. Англоязычные рассказчики чаще вспоминают семантические замены вместо искомого слова.

Заключение. Установлено, что сбои лексического выбора регулярно возникают при выборе номинации для редкого в субъективном опыте ребенка объекта. Ребенок нечетко представляет референциальную отнесенность лексемы или денотат, то есть либо не соотносит лексему с предметом, либо не может опереться на хранимый в его сознании образ предмета в его соотносительности со словом, что провоцирует ошибки категоризации. Судя по разнообразным ассоциативным заменам, у дошкольников при выполнении сложного вербального задания возникают проблемы с отторгиванием побочных ассоциаций, страдает избирательность лексического выбора. В целом сбои лексического выбора в детских повествованиях похожи на те, что встречаются и у взрослых [5]; различия кроются в распределении сбоев в потоке речи и частотности перцептивно-вербальных замен.

Библиографические ссылки

1. Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. Преодоление трудностей учения: нейропсихологический подход. СПб. : Питер, 2008. 320 с.
2. Овчинникова И. Г., Береснева Н. И., Дубровская Л. А., Пенягина Е. Б. Рассказы русских детей (по серии картинок «Frog, where are you?») : звучащая хрестоматия // Бюллетень фонетического фонда русского языка. Бохум ; Пермь : [Б. и.], 1999. 198 с.
3. Miranda E., Camp L., Hemphill L., Wolf D. Developmental changes in children's use of tense in narrative : Paper presented at the Boston University Conference on Language Development, Boston. 1992 : [electronic resource]. URL: <https://childes.talkbank.org/access/Frogs/English-WolfHemp.html> (accessed: 01.11.2021).
4. Минков М., Овчинникова И. Г., Шварц М. Отражение организации лексикона в толкованиях русских слов пяти-шестилетними билингвами // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. АИ Герцена. 2020. № 196. С. 51–60.
5. Русакова М. В. Элементы антропоцентрической грамматики русского языка. М. : Языки славян. культуры, 2013. 568 с.

**Е. С. Ощепкова
М. Н. Гаврилова
М. С. Ковязина**

*Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова;
Институт языкознания РАН
Москва, Россия*

Как билингвизм влияет на объем словарного запаса у старших дошкольников?*

Рассматривается влияние билингвизма на развитие активного и пассивного словарного запаса у детей старшего дошкольного возраста. Выборку составили 218 детей (средний возраст — 78,7 мес., SD — 5,87), живущих в Республике Саха (Якутия), из которых русскоязычных монолингвов 137 чел., якутско-русских билингвов — 81 чел. (на основании опроса воспитателей). Было выявлено, что билингвизм является негативным фактором для развития как пассивного словаря ребенка, так и его вербальной беглости. Однако благодаря развитию регуляторных функций этот негативный эффект может быть преодолен.

Ключевые слова: билингвизм, развитие речи, активный и пассивный словарь, рисуночный словарный тест Пибоди, методика вербальных ассоциаций, регуляторные функции

* Исследование поддержано грантом РФ № 21-18-00581.

Ekaterina S. Oshchepkova

Margarita N. Gavrilova

Maria S. Kovyazina

Lomonosov Moscow State University;

Institute of Linguistics of the Russian Academy of Sciences

Moscow, Russia

How Does Bilingualism Affect the Volume of Vocabulary in Senior Preschoolers?

The authors examine the influence of bilingualism on the development of active and passive vocabulary in senior preschool children. The sample consisted of 218 children (average age — 78,7 months, SD — 5,87) living in the Republic of Sakha (Yakutia), of which 137 are Russian-speaking monolinguals, 81 are Yakut-Russian bilinguals (based on a questionnaire of educators). It was found that bilingualism is a negative factor for the development of both a child's passive vocabulary and his/her verbal fluency. However, due to the development of regulatory functions, this negative effect can be overcome.

Keywords: bilingualism, language development, active and passive vocabulary, PPVT-4, verbal fluency test, executive functions

Введение. Проблема билингвизма является весьма актуальной в современной психологии [1; 2], поскольку, как было показано, необходимость переключения между языками оказывает серьезное влияние на когнитивное и речевое развитие ребенка, особенно в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте [3; 4]. Влияние билингвизма на развитие речи ребенка на каждом из языков — это комплексный вопрос, выступающий в различных аспектах. Например, было показано, что билингвизм отрицательно влияет на объем словарного запаса и синтаксическую сложность речи [5], однако не влияет на способность к составлению нарративов [6]. Целью данного исследования стало выявление влияния фактора билингвизма на объем словарного запаса якутско-русских билингвов старшего дошкольного возраста.

Материалы и методы. Выборку данного исследования составили 218 детей старшего дошкольного возраста (средний возраст — 78,7 мес., SD — 5,87). Все испытуемые живут в Республике Саха (Якутия) и посещают детские дошкольные образовательные учреждения в г. Якутске или улусах. Дети были разделены на две группы — русскоязычные монолингвы и якутско-русские билингвы (на основании опроса воспитателей), которые отвечали на вопрос, на каком языке они общаются с ребенком большую часть времени. Изначальную выборку составили 380 детей, однако из дальнейшего анализа были исключены якутские монолингвы, поскольку все инструкции давались на русском языке, и они могли испытывать сложности в их понимании. Пассивный словарный запас оценивался с помощью методики «Рисуночный словарный тест Пибоди. 4-я версия» [7]. Для оценки активного словарного запаса использовалась методика «Вербальные ассоциации» [8].

Результаты. Коэффициент Пирсона показал значительную отрицательную корреляцию между принадлежностью к моно- или билингвальной группе и как пассивным словарным запасом (-0.262 , $p < .01$), так и вербальной беглостью (активным словарным запасом) (-0.222 , $p < .01$).

Закключение. Таким образом, на материале якутско-русского билингвизма у детей 6–7 лет мы получили подтверждение гипотезы о меньшем словарном запасе детей-билингвов. Однако продолжающиеся исследования показывают, что при развитии регуляторных функций у детей старшего дошкольного возраста этот эффект может быть нивелирован [8].

Библиографические ссылки

1. Wu C. Y., O'Brien B. A. et al. The Impact of Bilingualism on Skills Development and Education // Transforming Teaching and Learning in Higher Education / eds. S. Tan, S. Chen. Singapore : Springer, 2020. 69 p.
2. Halle T. G., Whittaker J. V. et al. The social-emotional development of dual language learners : Looking back at existing research and moving forward with purpose // Early Childhood Research Quarterly. 2014. Vol. 4 (29). P. 734–749.
3. Crivello C., Kuzyk O. et al. The effects of bilingual growth on toddlers' executive function // J. of Experimental Child Psychology. 2016. Vol. 141. P. 121–132.

4. *Lund E. M., Kohlmeier T. L., Durán L. K.* Comparative Language Development in Bilingual and Monolingual Children With Autism Spectrum Disorder : A Systematic Rev. // *J. of Early Intervention*. 2017. Vol. 2 (39). P. 106–124.

5. *Paradis J., Genesee F., Crago M.* Dual language development & disorders : A handbook on bilingualism & second language learning. 2nd ed. Baltimore, MD : Paul H. Brookes, 2010. 412 p.

6. *Boerma T., Leseman P. et al.* Narrative abilities of monolingual and bilingual children with and without language impairment : Implications for clinical practice // *Intern. J. of Language & Communication Disorders*. 2016. Vol. 6 (51). P. 626–638.

7. *Dunn L. M., Dunn D. M.* Peabody picture vocabulary test. 4th ed. Bloomington : NCS Pearson, 2007. 142 p.

8. *Ахутина Т. В. и др.* Методы нейропсихологического обследования детей 6–9 лет. М. : В. Секачев, 2018. 280 с.

Раздел 3

НЕЙРО- И КОГНИТИВНАЯ ЭВРИСТИКА

И. А. Гуцин

Уральский государственный педагогический университет;

Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

Екатеринбург, Россия

Эпистемический доступ к абстрактным объектам: стратегия анализа нейронных репрезентаций

В работе рассмотрена возможность применения стратегии исследований нейронных репрезентаций абстрактного для работы с проблемой эпистемического доступа к абстрактным объектам. Приводятся примеры результатов нейронаучных исследований, которые имеют значимые следствия для анализа этой проблемы. Указывается, что понимание абстрактного в рамках нейронаук и в рамках философии отличается. Это означает, что для применения стратегии анализа нейронных репрезентаций нужны результаты нейроисследований абстрактного в философском значении этого понятия.

Ключевые слова: эпистемический доступ, абстрактные объекты, конкретные объекты, нейронные репрезентации

Ilya A. Gushchin
*Ural State Pedagogical University;
Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

Epistemic Access to Abstract Objects: Analysis Strategy for Neural Representations

I investigate the adoption of neural representations analysis strategy to deal with the problem of epistemic access to abstract objects. I present some data obtained by neuroscience researchers that may have significant philosophical implications for dealing with the problem. I argue that the neuroscientific meaning of the concept of abstract differs from the meaning this concept has gained in philosophy. It means that the neural representation analysis strategy will not be applied to the philosophical problem unless the neuroscientific data of what abstract means in the philosophical sense of this concept are obtained.

Keywords: epistemic access, abstract and concrete objects, neural representations

Введение. Множество объектов, на познание которых направлена когнитивная активность человека, делится на два подмножества: конкретные и абстрактные. Конкретные объекты традиционно понимаются как объекты, имеющие координаты в пространстве и времени, абстрактные объекты таких координат не имеют. Примерами первых являются Бенджамин Франклин, Эйфелева башня, планета Земля, примерами вторых — число 2, истина, справедливость. Познание человеком конкретных объектов возможно благодаря тому, что он сам является пространственно-временным существом, обладающим инструментами сбора информации о внешнем мире, в котором эти конкретные объекты находятся. В случае с познанием абстрактных объектов возникает проблема: как пространственно-временные существа способны познавать непространственно-временные сущности? Эту проблему можно обозначить как проблему эпистемического доступа к абстрактным объектам. Одной из стра-

тегий ее решения является обращение к исследованиям нейронных репрезентаций абстрактного.

Материалы и методы. Для реализации обозначенной стратегии нужно выполнить следующие действия:

- Проанализировать результаты исследований абстрактного в рамках нейронаук.

- Сопоставить значения понятий абстрактного, которые существуют в нейронауках и в философии.

Результаты. Среди результатов экспериментальных исследований нейрокогнитивной активности человека при взаимодействии с конкретным и абстрактным наиболее примечательными для их философской экспликации являются следующие:

- За типы мышления, связанные с взаимодействием агента с конкретными или абстрактными объектами, отвечают разные отделы мозга. За тип мышления, связанный с взаимодействием агента с конкретными объектами, отвечают только те отделы мозга, которые ответственны за совершение действий и наблюдение. За тип мышления, связанный с взаимодействием агента с абстрактными объектами, отвечают почти все [1]. Данный результат указывает на то, что нейронные репрезентации абстрактных и конкретных объектов различаются, и это дает возможность обосновать с нейронаучной точки зрения тезис о несводимости абстрактного к конкретному.

- При взаимодействии агента с конкретными объектами всегда задействованы части мозга, отвечающие за непосредственные действия. То есть восприятие стакана с водой — это обработка множества возможных действий с этим объектом, например, его можно взять, воду из него можно пролить и т. д. [2]. Такая специфика нейронной активности может стать еще одним основанием для определения сущностности конкретных объектов как объектов, с которыми с необходимостью возможно непосредственное взаимодействие.

- За типы мышления, связанные с взаимодействием с разными типами абстрактного, отвечают разные отделы мозга, например за мышление, связанное с взаимодействием с абстракциями социальной информации, отвечает медиальная префронтальная кора, за тип мышления, связанный с взаимодействием с математическими абстракциями, отвечает теменная доля и т. д.

Тот факт, что за мышление разных подвидов абстрактных объектов отвечают разные отделы мозга, является основанием для разделения множества абстрактных объектов на подмножества разных типов таких объектов. В качестве примера можно привести концепцию получения абстрактных объектов через абстрагирование от конкретных объектов [4], в ней возможны абстракции разных видов в зависимости от типа объекта, от которого происходит абстрагирование, и «направления» абстрагирования.

Заключение. Результаты нейронаучных исследований абстрактного и конкретного разнообразны и заслуживают того, чтобы с их учетом рассматривать философские аспекты абстрактного. Однако на пути такого рассмотрения возникает затруднение: понятие абстрактного определяется в рамках рассмотренных нейронаучных исследований шире, чем в рамках философских исследований. В нейронаучных исследованиях как абстрактные используются такие понятия, как здоровье, тишина, чтение. Абстрактные объекты в философии понимаются в более узком смысле: числа, направления, множества.

В таких обстоятельствах применять стратегию анализа нейронных репрезентаций не представляется возможным. Для подобного применения необходимы результаты нейронаучных исследований абстрактного в том значении, в каком это понятие используется в философии. Примерами материалов для таких исследований абстрактного в этом значении могут быть следующие пары высказываний:

А. Сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы.

Б. Гипотенуза при катетах, равных 2 и 3 см.

И А, и Б отсылают к абстрактным объектам, но А является общим правилом, а Б — случаем его конкретного применения. Есть ли разница на нейронном уровне между тем, когда агент взаимодействует с А и с Б?

В. Прямая l_1 параллельна прямой l_2 .

Г. Направление прямой l_1 параллельно направлению прямой l_2 .

Параллельное расположение прямых и направлений отличается тем, что направления абстрактные и онтологически проблемные, но В и Г выражают одинаковое геометрическое содержание. Есть ли

разница на нейронном уровне между тем, когда агент взаимодействует с В и с Г?

Библиографические ссылки

1. Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action // *Nature Rev. Neuroscience*. 2001. № 2 (9) P. 661–670.
2. Glenberg A. M., Kaschak M. P. Grounding language in action // *Psychonomic Bull. & Rev.* 2002. № 3 (9) P. 558–565.
3. Gilead M., Liberman N., Maril A. From mind to matter: neural correlates of abstract and concrete mindsets // *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 2013. № 5 (9). P. 638–645.
4. Linnebo Ø. *Thin Objects: An Abstractionist Account*. Oxford : Oxford Univ. Press, 2018. 256 p.

А. Г. Кислов

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Оптимативная коэвристичность когнитивных и логических исследований

В работе рассмотрены возможности и практические ожидания взаимной эвристичности современных когнитивных и логических исследований. Учитываются относительно автономные экстралогические и интрологические аспекты развития логического знания. Экстралогический запрос реализуется в концептуальной коннектомике, когнитивной эргономике и анализе девиантных рассуждений. Интрологические ресурсы неклассических логик также обладают серьезным потенциалом развития когнитивно-значимых инструментов моделирования фундаментальных принципов мышления.

Ключевые слова: математическая логика, неклассическая логика, когнитивные науки

Aleksei G. Kislov
*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

Optative Co-Heuristicity of Cognitive Studies and Logical Research

The report addresses the possibilities and practical expectations of the mutual heuristicity of cognitive studies and contemporary logical research. In this work, we take into account the relatively autonomous — extralogical and intrological — aspects of the development of logical knowledge. Extralogical request is realized in the conceptual connectomics, in the cognitive ergonomics, and in the analysis of deviant reasoning. The intrological resources of non-classical logics also have a serious potential for the development of cognitively significant tools for modeling the fundamental principles of thinking.

Keywords: mathematical logic, non-classical logics, cognitive sciences

Введение. Современная логика так или иначе определяется двумя важнейшими особенностями, существенно отличающими ее от логических исследований прежних эпох. Во-первых, это ее *математизация* (и последующая *формализация*), сыгравшая ключевую роль в становлении новых информационных технологий. Причем порой кажется, что такого «предательства» современной логике в широкой гуманитарной среде никак не могут простить. Во-вторых, *деуниверсализация* классической логики и пролиферация множества неклассических логических систем. Впрочем, это актуальное научное событие, философско-методологическое, да и общекультурное осмысление которого, несмотря на очевидное соответствие современным общенаучным тенденциям, а особенно IT-, AI- и ДН-трендам, находится лишь в стадии становления.

Влияние математической логики на становление *cognitive science* хоть и не лишено проблемных вопросов, обычно принимается безоговорочно в следующих областях знания:

— в области интеллектуальных систем — начиная с четырех «вестников» искусственного интеллекта [1]: (1) формализация понятия алгоритма — квазимеханический автомат «машина Тьюринга» (а также обладающие полнотой по Тьюрингу «нормальный алгоритм» А. А. Маркова, лямбда-исчисление А. Чёрча и др.), (2) логическая теория релейно-контактных схем, (3) первые опыты компьютерного моделирования некоторых (весьма частных) аспектов интеллектуальной деятельности — программы *Logic Theorist*, доказывающей логико-алгебраические теоремы, и *General Problem Solver*, решающей интеллектуальные головоломки, (4) становление языков программирования;

— в области нейрофизиологии — начиная с идеи искусственного нейрона Маккалока — Питтса [2] (на основе идеи релейно-контактных схем) и создания Ф. Розенблаттом перцептрона в качестве компьютерной реализации этой идеи;

— в области когнитивной лингвистики — от логического анализа естественного языка и реализаций систем автоматического перевода до теории формальных языков [3] и обсуждения формальных онтологий верхнего уровня [4].

Материалы и методы. Опираясь на анализ современных логических исследований, следует выявить возможности желательной корреляции и взаимной эвристичности *cognitive science* и неклассических логик [5; 6].

Методологическим каркасом нашего анализа послужат относительно автономные аспекты развития логического знания: *экстралогические*, то есть предполагающие внешние стимулы или запросы к логическим исследованиям, и *интрологические*, то есть опирающиеся на внутренние (как семиотические, так и метатеоретические по своей природе) возможности или ресурсы саморазвития логики, когда предметом теоретического исследования становится само логическое знание (табл. 3).

Также методологически ценным для нас будет концептуальное различие рассуждения-*reasoning* (как когнитивного процесса размышления, вывода, принятия решения) и рассуждения-*argument* (как логическую систему посылок и заключений), данное в [7].

Аспекты развития логического знания

Экстралогические	— Практика аргументации — Методология научного знания — Информационные технологии — Когнитивные исследования
Интрологические	— Логические синтаксис, семантика и прагматика — Металогика

Результаты.

1. Самая молодая версия экстралогического запроса — логический подход к современным когнитивным исследованиям — остается проблематичной и весьма гипотетической. Будучи многообещающей в практическом плане, эта исследовательская область пока переживает период лишь теоретического осмысления своих возможностей, среди по-настоящему интригующих тем здесь можно выделить следующие:

- концептуальная коннектомика (нестандартные архитектуры формальных нейронных сетей, неклассические перцептроны);
- когнитивная эргономика (шкалы сложности интеллектуальных задач; эмпирические исследования логического мышления, представленные в [8], безусловно обладали определенным потенциалом, но на сегодняшний день должны не только выполняться актуальными средствами фиксации нейронной активности мозга, но и быть скорректированными в соответствии с современным теоретическим уровнем логической семантики и логической прагматики);
- анализ девиантных рассуждений (разумеется, речь не о корреляции ментальных заболеваний с какими-либо типами логик, тем не менее, проявления паралогичности в рассуждениях агента любой (естественной или искусственной) природы благодаря развитию неклассических логик подлежат теоретическим типологизациям и классификациям).

2. Значительным потенциалом ожидаемой коэвристичности когнитивных и современных логических исследований обладают интрологические аспекты неклассических логик [см., например: 9; 10] (табл. 4).

Интрологические аспекты неклассических логик

Когнитивные исследования (<i>reasonings</i>)	Неклассические логики (<i>arguments</i>)
Отсутствие ригористичности: неопределенность, неформализуемость, некомпозициональность, немонотонность и другие «не...»	<i>Fuzzy logic</i> и многозначные логики, некомпозициональные семантики, немонотонные логики и логики с модифицируемыми рассуждениями (<i>defeasible logic</i>)
Терпимость к противоречиям и неполноте информации	«Паралогики»: параконсистентные (или с пресыщенным истинностным оценкам), парapolные (или с истинностным провалом), а также вариации релевантных логик, коннексивных логик и многих других
Степень осознания ограниченности ресурсов	Интуиционистские и конструктивные логики
Локальность дедуктивных рассуждений, преобладание недедуктивности	Логические теории правдоподобных рассуждений: индуктивных, абдуктивных, процедур установления каузальных связей, выдвижения гипотез, проведения аналогий и т. д.
Тотальная контекстная зависимость	Интенциональные семантики эпистемических логик, деонтических логик, логик действий и др.

3. Перечисленные выше корреляции когнитивных и логических исследований ожидаемо конвергентны в следующей корреляции [см.: 11] (табл. 5).

Аспекты процессуальности в неклассических логиках

Когнитивные исследования (<i>reasonings</i>)	Неклассические логики (<i>arguments</i>)
Принципиальная процессуальность (изменяющийся агент рассуждений в изменяющемся мире)	Логико-семантические тренды: — статика → динамика; — дискретность → континуальность

Заключение. Взаимная эвристическая ценность *cognitive science* и современных логико-семантических исследований не только наблюдается, например, в уже реализуемых совместно логиками и нейрофизиологами эмпирических (с применением электроэнцефалографии) исследованиях аспектов логического мышления, но и с развитием семантических методов неклассических логик обладает серьезным потенциалом развития более тонких и сложных когнитивно-значимых инструментов моделирования фундаментальных принципов мышления.

Библиографические ссылки

1. Биркгофф Г. Математика и психология. М. : ЛКИ, 2008. 112 с.
2. Маккалок У.С., Питтс В. Логическое исчисление идей, относящихся к нервной активности // Автоматы. М. : Иностран. лит., 1956. С. 362–384.
3. Рейнорд-Смит В. Дж. Теория формальных языков : вводный курс. М. : Радио и связь, 1988. 128 с.
4. Лапшин В.А. Онтологии в информационных системах: современный подход. М. : Науч. мир, 2009. 247 с.
5. Alternative Logics: do Sciences need them? / ed. P. Weingartner. Berlin : Heidelberg ; N. Y. : Springer-Verlag, 2004. 368 p.
6. Priest G. An Introduction to Non-Classical Logic. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2008. 264 p.
7. Зайцев Д. В. Логика, рассуждения, информация // Современная логика: основания, предмет и перспективы. М. : Форум, 2018. С. 111–127.
8. Подгорецкая Н. А. Изучение приемов логического мышления у взрослых. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1980. 150 с.
9. Wolenski J. Logic in the Light of Cognitive Science // Studies in Logic, Grammar and Rhetoric. 2016. Vol. 48 (61). P. 87–101.
10. Balcerak P. Role of Logic in Cognitive Science // Studia Humana. 2018. Vol. 7, iss. 1. P. 21–30.
11. Hofstadter D. R., & FARG. Fluid Concepts and Creative Analogies: Computer Models of the Fundamental Mechanisms of Thought. N. Y. : Basic Books, 1995. 528 p.

О. А. Козырева

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина;
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Россия*

О роли контекста в решении семантических проблем

Исследуется проблема неоднозначной интерпретации предложений естественного языка, в частности той, что связана с областью действия квантора («каждый ребенок забрался на дерево»). На основании данных психолингвистических экспериментов делается вывод о том, что наиболее перспективной моделью объяснения процессов, происходящих при интерпретации таких предложений, является модель, в которой центральное место занимает понятие контекста, конкретизируемое через понятие прагматической пресуппозиции. Отмечается, что при выборе этой модели необходимо подвергнуть пересмотру отношения между семантикой и прагматикой.

Ключевые слова: контекст, значение, область действия квантора, пресуппозиция, неоднозначность

Olga A. Kozyreva

*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin;
Ural State Medical University
Ekaterinburg, Russia*

On the Role of Context in Solving Semantic Problems

The article analyzes the semantic problem of interpretation of sentences that exhibit quantifier scope ambiguity (e.g., “every kid climbed a tree”). Based on the data from psycholinguistic experiments, I argue that the adequate model of sentence processing should include the concept of context. The last one is best understood through the concept of pragmatic presupposition. Also, I claim that in adopting that model of sentence processing, the standard semantics — pragmatics distinction needs to be reconsidered.

Keywords: context, meaning, quantifier scope, presupposition, ambiguity

Введение. Одной из особенностей естественного языка является возможность построения предложений на этом языке, которые не имеют однозначного прочтения, что создает препятствия для успешной коммуникации. Эта неоднозначность может обуславливаться как синтаксическими, так и семантическими, и прагматическими факторами. Одним из примеров указанной особенности естественного языка является затруднение, связанное с интерпретацией предложений, в которых неоднозначно определяется область действия квантора. Например, «каждый ребенок забрался на дерево» [1] или «каждый мужчина любит женщину». Оба предложения имеют два варианта прочтения: множественное прочтение (если предполагается, что для каждого ребенка есть дерево, на которое он забрался, и число деревьев совпадает с числом детей, или для каждого мужчины есть женщина, которую он любит, и число мужчин совпадает с числом женщин) и сингулярное прочтение (если предполагается, что есть только одно такое дерево, на которое забрался каждый ребенок, или есть только одна такая женщина, которую любит каждый мужчина).

Материалы и методы. Одной из областей знания, в которой исследуется семантическая неоднозначность указанных предложений, является психолингвистика. Несмотря на то, что результаты экспериментов, в которых испытуемые отдают предпочтение той или иной интерпретации неоднозначно понимаемых предложений, далеки от единообразия, существует ряд убедительных исследований, демонстрирующих, что одним из способов преодоления этой неоднозначности является учет контекста, в котором делаются такие предложения [2; 3]. Так как понятие контекста принадлежит области прагматики, можно утверждать, что решение семантической по своей сути проблемы интерпретации неоднозначных предложений требует обращения не только к семантическим факторам, но и к прагматическим. Привлечение контекста носителем языка при выборе наиболее адекватной интерпретации предложения может пониматься в рамках модели, в которой центральная роль отводится эвристическим стратегиям обработки языка [1]. То есть учет контекстуальных параметров при интерпретации неоднозначных предложений — это своеобразная эвристика, которой

пользуется носитель языка для выбора одной из альтернативных интерпретаций.

Результаты. Понятие контекста удобно характеризовать через понятие пресуппозиции, однако понимать его следует не в семантическом ключе, когда пресуппозиция некоторой пропозиции P должна быть истинной, чтобы последней можно было приписать истинностное значение, а в прагматическом: «пропозиция P является прагматической пропозицией говорящего в данном контексте тогда, когда говорящий полагает или убежден в P , полагает или убежден, что адресат его речи полагает или убежден в P , и полагает или убежден, что адресат его речи осознает, что у него имеются эти предположения или убеждения» [4, р. 49]. Фактически прагматические пресуппозиции представляют собой набор разделяемых всеми участниками коммуникативной ситуации убеждений. Пресуппозиции не являются частью содержания предложений (того, что непосредственно утверждается в предложении), но делают возможными сам акт высказывания предложения говорящим и последующий выбор слушающим одной из альтернативных интерпретаций предложения.

Модель эвристической стратегии обработки языка как раз нуждается в дополнении ее понятием прагматической пресуппозиции: так, выбор множественной или сингулярной интерпретации предложения с неоднозначно определенной областью действия квантора зависит от того, совпадает ли у говорящего и слушающего фоновое представление о мире, который описывается в таких предложениях. В случае успешности данной модели, однако, традиционно признаваемое разделение на семантику и прагматику следует подвергнуть пересмотру в связи с тем, что проблема, имеющая семантическую природу, фактически оказывается проблемой не о значении и референции слов, а проблемой того, что носители языка могут иметь схожий или радикально отличный опыт взаимодействия с миром и, следовательно, обладать схожими или радикально отличными наборами убеждений об этом мире.

Заключение. Основываясь на результатах психолингвистических исследований, можно утверждать, что наиболее перспективной моделью объяснения процессов, происходящих при интерпретации

предложений с неоднозначно определяемой областью действия квантора, является такая, в которой неоднозначность устраняется благодаря тому, что носители языка оценивают контекст, в котором делаются подобные предложения. Поскольку понятие контекста предполагает обращение к прагматическому аспекту языка, оправданным выглядит допущение о том, что традиционное разграничение на семантику и прагматику нуждается в пересмотре.

Библиографические ссылки

1. *Dwivedi V.D.* Interpreting Quantifier Scope Ambiguity : Evidence of Heuristic First, Algorithmic Second Processing // PLoS ONE. 2013. № 8 (11). P. e81461.
2. *Altmann G., Steedman, M.* Interaction with context during human sentence processing // Cognition. 1988. № 3 (30). P. 191–238.
3. *Villalta E.* The Role of Context in the Resolution of Quantifier Scope Ambiguities // J. of Semantics. 2003. № 2 (20). P. 115–162.
4. *Stalnaker R.* Pragmatic Presuppositions // Stalnaker R. Context and Content : Essays on Intentionality in Speech and Thought. Oxford : Oxford Univ. Press, 1999. P. 47–62.

Т. Н. Смирнова

М. Ю. Гудова

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Применение теории эмоционального интеллекта в педагогике

Рассматриваются применение теории эмоционального интеллекта в педагогике, а также модели обучения, основанные на теориях эмоционального и множественного интеллекта в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, компетентность, эмоции, модель обучения

Tatiana N. Smirnova
Margarita Yu. Gudova

Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia

Application of the Theory of Emotional Intelligence in Pedagogy

The application of the theory of emotional intelligence in pedagogy is considered and learning models based on the theories of emotional and multiple intelligences in higher educational institutions.

Keywords: emotional intelligence, competence, emotions, learning model

Введение. Актуальность теории эмоционального интеллекта в образовании получила новый виток развития после того, как появилось осознание необходимости развития эмоционального интеллекта для достижения положительных результатов обучения и воспитания. Как пишут Б. Коуп и М. Калантцис, «важно создавать образовательное пространство, тотально вовлекающее в образовательный процесс чувственность и эмоциональность обучающихся и обучаемых, погруженных сегодня в глобальный цифровой стиль жизни, охватывающий все, начиная с развлекательных ресурсов и сетей до учебы и работы» [1, с. 38].

Авторами теории эмоционального интеллекта являются Дж. Мэйер, П. Сэловей, Д. Карузо [2], которые в 1990 г. представили свою модель, основываясь на теории множественного интеллекта Г. Гарднера [3]. Эмоциональный интеллект состоит из нескольких аспектов: восприятие и распознавание эмоций, управление эмоциями, использование эмоций в когнитивной деятельности. Обе эти модели рассматривают эмоции через призму когнитивных способностей, не затрагивая личностные качества. Однако Д. Гулман рассматривает эмоциональный интеллект не только с точки зрения когнитивных способностей и чистой эмоциональности (способности испытывать и выражать эмоции), но и как комплексную социальную компетентность (способность адекватного поведения в межличностном

общении, полноту восприятия своих и чужих эмоций — эмпатию, возможность контролировать и управлять эмоциями, применять эмоциональный опыт в познавательной деятельности) [4].

Предлагая свои модели образования, Г. Гарднер и Д. Гоулман склоняются к индивидуализированному обучению, но не учитывают такие обстоятельства, как невозможность на определенных ступенях образования обеспечить индивидуальный подход к ученику и развивать его сильные стороны в рамках общей образовательной программы. Хотя в России и странах ближнего зарубежья осуществлялись исследования, направленные на анализ эмоционального интеллекта учеников и учителей, цельной модели образования на основе развития эмоционального интеллекта предложено не было.

Материалы и методы. Поскольку эмоциональный интеллект в образовании требует комплексного изучения, мы опираемся на предшествующие исследования эмоционального интеллекта (теории Г. Гарднера, Дж. Мэйера и П. Сэловей, Д. Гоулмана) и на анализ моделей обучения, основанных на этих теориях.

Результаты. Мы придерживаемся мнения, что развитие эмоционального интеллекта должно происходить на протяжении всего обучения, с раннего детства до окончания высшей школы. Гарднер и Гоулман сосредоточивают свое внимание на обучении в раннем возрасте, не обращаясь к высшей ступени образования, такой подход характерен и для российской педагогики. Модель обучения, основанная на теории Г. Гарднера, содержит следующие этапы:

— «выявление профиля врожденных способностей ребенка и подыгрывание сильным сторонам и одновременное стремление укрепить слабые» [3, с. 156];

— поиск и создание оптимальных условий для формирования вдохновения, которое появляется, когда обучающийся «испытывает влечение к занятиям, которые его захватывают спонтанно и которые... ему нравятся» [Там же].

Общее описание модели образования, которую предлагает Д. Гоулман, предполагает соблюдение следующих условий:

— специальная подготовка учителей, поскольку «образование, получаемое учителями, не включает почти ничего из того, что подготовило бы их к преподавательской деятельности такого рода...

программы преподавания эмоциональной грамотности, как правило, предоставляют будущим учителям рассчитанную на несколько недель специальную подготовку по методике преподавания этого предмета» [4, с. 432];

— соответствие обучения возрасту: «реализацию программы надо начинать достаточно рано, соблюдать соответствие возрастной группе, осуществлять программу на протяжении всего периода обучения в школе и объединять усилия заинтересованных лиц в школе, дома и в сообществе» [Там же, с. 434].

Все эти моменты должны приниматься во внимание и при работе со студентами вуза. Так, группа исследователей из Казахстана изучила развитость эмоционального интеллекта на разных уровнях образования, придя к выводу, что «вуз призван готовить специалиста, способного к постоянному саморазвитию, самосовершенствованию, и чем богаче его природа, тем ярче это проявится в профессиональной деятельности» [5, с. 274]. Найдя взаимосвязь между эмоциональным интеллектом и интеллектуальным развитием, исследователи сделали вывод, что возможность высшей школы в развитии эмоционального интеллекта недооценена и обучение в вузе может не только использовать эмоциональный интеллект для решения своих задач, но и продолжать формирование эмоционального интеллекта у молодых людей. «Процесс профессионального обучения в вузе может способствовать развитию эмоционального интеллекта, что, в свою очередь, обеспечивает успех профессиональной и в целом социальной адаптации личности в современных условиях» [Там же, с. 274].

Заключение. Новаторские модели образования в современной педагогике, основанные на теориях множественного и эмоционального интеллекта, располагают широким спектром возможностей для развития индивидуального подхода в образовании. Наиболее значимой для нас является модель «педагогического дизайна» Б. Коупа и М. Калантцис. Как пишут эти исследователи, «успех в образовании определяется уровнем вовлеченности обучающегося в процесс обучения» [1, р. 40]. Условием этого является то, насколько модель образования опирается на эмоциональный интеллект обучаемых, предполагает использование интересов, положительных эмоций, индивидуальных особенностей и склонностей обучающихся

и встречно формирует вдохновляющую дружественную образовательную среду.

Библиографические ссылки

1. *Kalantzis M., Cope B. Designs for Learning // E-Learning. 2004. Vol. 1, no. 1. P. 38–93.*
2. *Mayer J. D., Salovey P. Emotional Intelligence. N. Y. : [S. n.], 2005.*
3. *Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта. М. : ИД Вильямс, 2007. 512 с.*
4. *Гоулман Д. Эмоциональный интеллект. М. : АСТ : АСТ Москва ; Владимир : ВКТ, 2009. 478 с.*
5. *Jakupov S., Altayev J., Slanbekova G. et al. Experimental research of emotional intelligence as the factor of success rate of modern person // Procedia — Social and Behavioral Sciences, 2014. № 114. P. 271–275.*

Д. М. Султанов

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Темпоральность и универсальный характер разума: М. Минский об интеллекте как исчислении

Предлагается рассмотреть проблему природы и происхождения сознания, взятого, согласно М. Минскому, как некоторый вид исчисления. Демонстрируется аргументативная стратегия М. Минского, направленная на доказательство необходимого и естественного происхождения сознания в силу однообразия материальных условий и наличия универсальных простых идей (арифметика — главный пример). Дается интерпретация данной аргументативной стратегии как имплицитно включающей в себя понимание исчисляющего интеллекта фундаментальным в феномене времени.

Ключевые слова: сознание, элементарные идеи, экономия мышления, время, М. Минский

Danis M. Sultanov
*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

Temporality and Mind As Universal Phenomenon: M. Minsky on Intellegence, Defined As Calculus

The paper addresses the problem of mind's nature and genesis, when mind itself is defined, according to M. Minsky, as a particular kind of calculus. The work highlights the key points in Minsky's argumentative strategy: it's essentially aimed to demonstrate, that with the help of elementary concepts (arithmetic as the prime example) and idea of homogeneity of material conditions across the Universe, the intelligence appears as the necessary natural phenomenon. The author interprets Minsky's strategy as the one which implies, that the time is the ground phenomenon, founding essentially calculating intelligence.

Keywords: mind, elementary ideas, economy of thinking, time, M. Minsky

Введение. Во всяком знании имеется то, что мы можем знать, нечто, о чем мы что-то знаем, и мы сами. При этом на уровне здравого смысла ясно, что конечность индивидуального разума и несоизмеримость с ним внешнего мира ставят проблему о том, как возможно знание. Сложность заключается в том, как производится координация этих трех элементов: того, что известно, того, о чем нечто известно, и нас как носителей знания. И здесь можно предположить три решения данного вопроса.

Первое решение — радикальные философские эксперименты, объединенные под ярлыком «спекулятивный реализм». Они предлагают соответствующее радикальное решение: за конечностью и контингентностью познающего ума признать также и контингентность внешнего мира, его нестабильность, принципиальную невозможность обладать раз и навсегда установленным постоянством (в смысле наличия каких-либо необходимых и всеобщих законов во внешнем мире) [1].

Второе решение — признать постоянство внешнего мира, но принимать познающий рассудок в качестве контингентного. В таком случае внешний мир будет являться некоторой инстанцией, которая способна обеспечивать корректность наших о нем представлений; сами наши представления содержательно будут зависеть от конвенций, если они контингентны настолько, что их необходимость не обеспечивается ничем.

Третье решение можно признать дальнейшим шагом в развитии второго: для того, чтобы мы в своем контингентном конечном разуме могли иметь знание о бесконечном и постоянном внешнем мире, в нашем конечном разуме должно быть нечто необходимое, что соответствовало бы бесконечности и постоянству внешнего мира. Необходимость его может быть понята при попытке проанализировать, чем это является и как оно возникает. Коль скоро внешний мир в некотором смысле первичен в отношении к познающему разуму, последний является если не отражением, то дополнением к первому, познающий разум как контингентное тогда будет объясняться на основе внешнего мира. Д. Чалмерс, например, предлагал внести сознание в число фундаментальных видов взаимодействия наравне с гравитацией, электромагнитным, слабым и сильным ядерным взаимодействиями [2].

Предложенный Чалмерсом подход определяет сознание как сущностно субъективное переживание. Найти обусловленное естественной необходимостью место для так понимаемого сознания значит придавать субъективности и субъективному переживанию некоторый универсальный характер. В решении Чалмерсом так называемой «трудной проблемы сознания» сознание в некотором смысле обнаруживает себя как переживание, длящееся во времени. Между тем, сознание, определяемое через временность, можно представить и как исчисление. Благодаря этому возможно не прибегать к такой трудноуловимой характеристике, как характерный для квалиа «внутренний доступ» к субъективным переживаниям.

Материалы и методы. В своей работе «Общение с внеземным разумом» М. Минский, на наш взгляд, точно так же приходит к укорененному во времени пониманию сознания, определяя его, тем не менее, как своеобразную форму исчисления [3]. Во-первых,

«исчисление» значит представление сознания как некоторого мыслительного процесса, разбитого на несколько четко выделяемых шагов; их последовательность и общая «компоновка» определяются некоторой задачей, к решению которой эти шаги направлены. Такая экономия мышления проистекает из ограниченности ресурсов и «вычислительных мощностей» интеллекта. Во-вторых, в исчислении используются элементарные идеи — для Минского это прежде всего арифметика — которые с необходимостью обнаруживаются, когда познающий ум сталкивается с ограниченностью собственных ресурсов.

Минский демонстрирует невозможность произвольно придумать некоторые из элементарных идей — говоря опять же в основном об арифметике — поскольку попытка что-то изменить в них содержательно либо рушит всю систему связи идей, либо ведет к повторному открытию того, что снова оказывается самой системой. Другое доказательство элементарного характера простых идей Минский демонстрирует на примере своего эксперимента с машинами Тьюринга. Для достаточно большого количества машин при достаточно большом количестве времени он показывает, что от ограниченного набора правил некоторые машины — и это не единичные случаи — приходят к новым правилам, увеличивая набор изначальных как минимум на одно новое [3]. Предположение о том, что такие элементарные вычислительные машины могут лежать в основе человеческого разума, ведет к мысли, что по прошествии длительного времени эти машины могут развиваться в полноценный интеллект. Более того, для самого Минского мышление человека отличается от мышления животных скоростью решения задач, связанных с объектами окружающего мира. Отличительная черта интеллекта вообще — способность решать нестандартные задачи, оперировать в незнакомых условиях и ситуациях. И здесь стоит сказать следующее. Решаемые животными конструктивные задачи, скажем, в построении собственного жилища в определенном смысле производятся в бесконечном времени. Минский утверждает, что для интеллекта свойственно прогнозировать, исчислять возможные исходы, оставаясь при этом в режиме экономии мышления [Там же]. Соответственно, интеллект устроен таким образом, что

он отличается от бесконечного эмпирического повторения используемых животными способов решения задач, и передается вместе с генетической информацией.

Результаты. Интеллект человека «оставляет место» для прогнозирования, в исчислениях он стремится оптимизировать уже упомянутые выше бесконечные повторения комбинаций объектов, которые возникают естественным образом. Эксплицитно у Минского это не выражено, но можно сказать, что на основе операций с объектами в пространстве и времени познающий разум использует «упакованные» в символическом обозначении и упрощенные представления о причинно-следственных связях, бесконечных числовых последовательностях, чтобы спроектировать их в будущее, не прибегая к их многократному повторению в окружающей действительности.

Заключение: Разум, с точки зрения Минского, возникает с необходимостью на бесконечно длинном промежутке времени. Поскольку материальные условия одинаковы во всей Вселенной, на бесконечно длинном промежутке времени интеллект будет неизменно возникать в одном и том же виде. Имея некоторую смелость, можно было бы сказать, что из эмпирической необходимости — упомянутая схожесть материальных условий во Вселенной — в мысленных построениях Минского прийти и к «априорной» или «идеальной» необходимости в возникновении интеллекта — своеобразному «обращению» времени во Вселенной в виде проективного целесообразного исчисления. И на уровне «идеальной» необходимости можно было бы утверждать о том, что интеллект инопланетян устроен сходным образом с человеческим, хотя эмпирическая необходимость все еще к этому не привела.

Библиографические ссылки

1. Харман Г., Спекулятивный реализм, введение. М. : РИПОЛ Классик, 2020. 290 с.
2. Чалмерс Д., Сознательный ум : В поисках фундаментальной теории. М. : УРСС : Либроком, 2013. 512 с.
3. Минский М. Общение с внеземным разумом // Реальность и прогнозы искусственного интеллекта : сб. ст. / под ред. В. Л. Стефанюка. М. : Мир, 1987. С. 231–244.

Е. В. Ускова

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Материалистические теории сознания однозначно опровержимы. Так ли это?

Материалистические теории сознания подвергаются критике в не меньшей степени, чем дуалистические. Среди наиболее известных линий нападения — «аргумент знания», «аргумент мыслимости» и «аргумент разрыва в объяснении». По мнению Д. Чалмерса, все эти аргументы имеют одну структуру и предполагают гносеологический разрыв между физическими и феноменальными истинами, который приводит к разрыву в онтологии. Автор же полагает, что имеет место только гносеологический разрыв, который доказывает лишь возможности описания и изучения разными способами явления сознания: «извне» — научно и «изнутри» — субъективно.

Ключевые слова: материализм, теории сознания, «разрыв в объяснении», биологический натурализм

Ekaterina V. Uskova

*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

Materialistic Theories of Consciousness Are Unequivocally Refutable. Is It Really So?

Materialistic theories of consciousness are criticized no less than dualistic ones. Among the most famous lines of attack are “the argument of knowledge”, “the argument of conceivability” and “the explanatory argument”. According to D. Chalmers, all these arguments have the same structure and suggest an epistemic gap between physical and phenomenal truths, which leads to a gap in ontology. We believe that there is only an epistemic gap, which proves only the possibility of describing and studying the phenome-

non of consciousness in different ways: “from the outside” — scientifically and “from the inside” — subjectively.

Keywords: materialism, theories of consciousness, “gap in explanation”, biological naturalism

Введение. Согласно опросу, проведенному в 2010 г., среди философов преобладает материалистический взгляд на сознание [1, с. 13]. Несмотря на это, в самой философской среде уже давно появилась целая серия аргументов, опровергающих материализм. В их числе «аргумент знания» (о нейроученом Мэри и др.), «аргумент мыслимости» (о «зомби» и др.), аргумент «разрыва в объяснении». Каждый из этих аргументов может быть рассмотрен и подвергнут критике как отдельно, так и в целом.

Материалы и методы. Именно это и делает Д. Чалмерс в работе «Сознание и его место в природе», анализируя метафизические теории сознания и выделяя шесть их вариантов [2, р. 108]. Типы А, В и С он называет редуктивистскими, и они являются материалистическими относительно сознания. Типы D, E, F — нередуктивистскими, то есть дуалистическими. Сам Д. Чалмерс полагает, что сознание не может быть понято исходя из имеющейся физической картины мира, и выступает против материалистического подхода к сознанию. Для того, чтобы поставить под сомнение физикалистские подходы к сознанию, Д. Чалмерс подвергает их критике и, обобщая аргументы, которые используются в доказательствах, предлагает следующую наглядную формулу:

(1) Существует эпистемологический разрыв между физическими и феноменальными истинами.

(2) Если есть эпистемологический разрыв между физическими и феноменальными истинами, то имеет место онтологический разрыв, и материализм ложен.

(3) Материализм ложен.

Мы полагаем, что в этом выводе вторая посылка неоднозначна, и переходить от эпистемологического разрыва в объяснении к онтологическому неправомерно. Из того факта, что наши теории сознания на данный момент не могут объяснить его феноменальные свойства, еще не следует, что само сознание представляет собой не-

материальную сущность, природа и свойства которой должны быть вынесены за скобки и не подлежат воздействию физических законов.

Результаты. Таким же образом рассуждает и М. Секацкая, полагая, что «одно из важных достижений философии XX в. — это демонстрация того, что из различия описаний не всегда следует различие предметов, к которым эти описания относятся. В частности, как показал Уллин Плэйс в статье “Является ли сознание процессом в головном мозге?” <...> из того факта, что наши описания субъективных ощущений и наши описания нейрофизиологических процессов несводимы друг к другу, еще не следует, что эти два типа описаний относятся к двум типам процессов — возможно, они суть разные способы описывать один и тот же процесс, при этом различие вызвано тем, что мы наблюдаем его то из перспективы первого лица, то из перспективы третьего лица» [3, с. 148]. То есть из различных способов описания одного объекта еще не следует, что мы должны признать две, три или более сущностей сознания. Даже внутри научного способа описания существуют подходы и языки разных наук, из чего не следует умножение описываемых объектов.

Заключение. На наш взгляд, при всех сложностях доказательств состоятельности материалистических теорий сознания они оказываются в более выгодном положении, потому что согласуются с научной картиной мира. Кроме того, мы полагаем, что материализм может быть развит и обогащен теорией биологического натурализма (термин Дж. Сёрля [4]), исходящей из того, что материя неоднородна и биологическая материя должна быть рассмотрена с точки зрения ее эволюционного развития, что предполагает изменчивость, приспособление для выживания вида. Сознание в таком случае может пониматься не как побочный эффект эволюционного развития, а как его прямое и, скорее всего, неизбежное следствие [5]. Если на первый план с точки зрения эволюции выходит сознание как инструмент целеполагания, предвидения, поиска подходящих средств для реализации задуманного, то тогда вторичными оказываются такие далекие от повседневных нужд способности, как эстетическое видение, социальные чувства и переживания, качественная окраска ментальных состояний, самосознание как таковое. Когда мы исследуем сознание с философской точки зрения, то его

эволюционные преимущества часто уходят в тень, оказываются чем-то совершенно очевидным и не стоящим упоминания, а вот его феноменальные свойства считаются самыми удивительными и нуждающимися в объяснении. Сознание — это многогранный наисложнейший феномен, который поражает любого ученого, но это не значит, что он не может быть понят силами науки и объяснен на основе уже открытых законов.

Библиографические ссылки

1. *Нагуманова С. Ф.* Материализм и сознание : Анализ дискуссии о природе сознания в современной аналитической философии. Казань : Казан. ун-т, 2011. 221 с.
2. *Chalmers D. J.* Consciousness and its Place in Nature // Blackwell Guide to the Philosophy of Mind / eds. Stich S. P., Warfield T. A. Malden, BA : Blackwell, 2003. P. 102–142.
3. *Секацкая М. А.* Что мы знаем о сознании? Комментарий к полемике Д. Чалмерса и Д. Деннета // *Вопр. философии.* 2012. № 11. С. 147–157.
4. *Searle J.* Biological Naturalism // The Blackwell Companion to Consciousness / eds. M. Velmans, S. Schneider. Malden, MA : Blackwell, 2007. 327 p.
5. *Ускова Е. В.* Статус «квалиа» в натуралистических теориях сознания // *Вестн. Перм. ун-та. Сер.: Философия. Психология. Социология.* 2020. № 2. С. 192–202.

Раздел 4

КОГНИТИВНЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ ЛИЧНОСТИ

Б. Ю. Берзин

А. В. Мальцев

Д. В. Шкурин

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Психологические аспекты благополучия учителя на примере муниципалитета «город Новоуральск»^{*}

Приводятся результаты опроса учителей школ муниципального образования Свердловской области «город Новоуральск». Проведенный методом сплошной выборки опрос 412 учителей через *Google Forms* показал ряд психологических аспектов, связанных с самочувствием и благополучием учителей. Опрос проводился осенью 2021 г. в условиях пандемии COVID, что, вероятно, сказалось на его результатах. Большинство личностных черт характера, выявляемых методикой «Большая пятерка» (вариант TIPI-RU), оказались в пределах нормы. Однако самооценка добросовестности была завышена, а эмоциональной стабильности — занижена. Все показатели методики «Смысложизненные ориентации» были в пределах нормы, но имели тенденцию к снижению.

Ключевые слова: учителя, психологические аспекты, черты характера, жизненные ориентации

^{*} Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-07016.

Boris Yu Berzin
Alexey V. Maltsev
Denis V. Shkurin

*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

Psychological Aspects of the Welfare of the Teacher on the Example of the Municipality of the City of Novouralsk

The results of a survey of school teachers in the municipal formation of the Sverdlovsk region, the city of Novouralsk are presented. A continuous sample survey of 412 teachers via Google Forms revealed a number of psychological aspects related to teacher well-being and well-being. The survey was conducted in the fall of 2021 amid the COVID pandemic, which likely affected its results. Most of the personality traits revealed by the Big Five method TIPI-RU were within the normal range. However, self-esteem of conscientiousness was overestimated, and emotional stability was underestimated. All indicators of the methodology "Life-meaning orientations" were within the normal range but had a tendency to decrease.

Keywords: teachers, psychological aspects, character traits, life orientations

Введение. Объектом нашего анализа являются психологические составляющие благополучия современного учителя на примере одного из муниципалитетов Свердловской области — г. Новоуральска. В законодательстве РФ указывается на особое положение учителя в современном обществе. Именно поэтому власти и органы управления образования самых различных уровней стараются держать самочувствие и благополучие учителя на контроле. И, как доказательство тому, управление образования г. Новоуральска проявило инициативу в реализации проведения данного исследования.

Материалы и методы. Для изучения психологической составляющей самочувствия современного учителя на примере выборки учителей г. Новоуральска были использованы две методики: сокра-

щенный вариант методики «Большая пятерка» — адаптированный русскоязычный вариант (TIPI-RU) [1] и методика «Смыслоразнообразие ориентации» (СЖО) [2].

В исследовании, проведенном методом интернет-опроса с помощью *Google Forms*, приняли участие 412 учителей всех ступеней образования МО г. Новоуральск. Общее число охваченных ОУ было 13, то есть все, которые относятся к данному муниципалитету, в их числе две гимназии, два лицея, две сельских школы и одна школа-интернат. Охват учителей составил 71,1 % от общего численного состава.

Результаты. В интерпретации результатов методики TIPI-RU мы руководствовались полученным распределением первичных баллов по шкалам. По шкале «Добросовестность» методики TIPI-RU нами получен средний групповой результат 11,90. Этот результат в соответствии с принятой интерпретацией относится к высокому значению выраженности личностной черты «добросовестность». Самооценка, показанная в выборке учителей г. Новоуральска, характеризует их эффективность, организованность, ответственность, самодисциплину, стремление к достижениям, рассудительность, аккуратность, настойчивость, предусмотрительность. Из всех черт, выявляемых методикой TIPI-RU, эта была единственной, выраженной на высоком уровне. Для профессии учителя все указанные качества очень важны. Полученная самооценка по шкале «Добросовестность» свидетельствует о высоком уровне профессионализма учителей и об ответственности за дело, которому они посвятили себя.

По шкале «Эмоциональная стабильность» методики TIPI-RU нами получен средний групповой результат 8,80. Этот результат в соответствии с принятой интерпретацией относится к низкому значению выраженности личностной черты «эмоциональная стабильность». Для человека с чертами нейротизма характерны тревожность, враждебность, застенчивость, капризность, депрессивность, неуверенность в себе, самокритичность, эмоциональная лабильность. В нашем случае полученное низкое значение по шкале «Эмоциональная стабильность» скорее всего свидетельствует о признаках и предпосылках профессионального выгорания. Это

тем более правдоподобно, что, как указывалось выше, контингент выборки достаточно возрастной. Администрации образовательных учреждений и руководству муниципальной системы образования следует обратить внимание на профилактику профессионального выгорания и повышение стрессоустойчивости учителей. Как возможная мера поддержки учителей может быть организована психологическая помощь для них в виде консультаций и тренингов.

По остальным шкалам методики TIPI-RU («Экстравертность», «Дружелюбие», «Открытость новому опыту») результаты получены в пределах медианы шкалы первичных баллов.

Для сравнения полученных нами показателей по шкалам методики «Смыслжизненные ориентации» (СЖО) мы использовали ранее проведенные исследования [3; 4]. По шкалам «Цели в жизни», «Процесс жизни», «Результат жизни», «Локус контроля — Я», «Локус контроля — жизнь» среднегрупповой показатель выборки учителей г. Новоуральска ниже, чем в обоих описанных случаях. Он находится близко к границе нижнего интервала в этих исследованиях. Такой результат может быть следствием профессионального выгорания учителей и постепенно накапливающегося депрессивного состояния.

Заключение. В результате проведенного исследования мы можем представить обобщенный психологический портрет современного учителя г. Новоуральска. Это выраженный экстраверт, относительно дружелюбный, с высокой степенью добросовестности, эмоционально нестабильный, открытый новому опыту, не загадывающий ничего на будущее, неудовлетворенный своей жизнью в настоящем, с невысоким уровнем удовлетворенности прожитой частью жизни, слабо верящий в свою возможность управлять событиями собственной жизни и убежденный в том, что жизнь человека неподвластна сознательному контролю. Такой в определенной мере противоречивый, но реалистичный портрет может быть характерным для российского учительства в целом.

Библиографические ссылки

1. Сергеева А. С., Кириллов Б. А., Джумагулова А. Ф. Перевод и адаптация краткого пятифакторного опросника личности (TIPI-RU): оценка

конвергентной валидности, внутренней согласованности и тест-ретестовой надежности // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9, № 3. С. 138–154.

2. *Леонтьев Д. А.* Тест смысложизненных ориентаций (СЖО). 2-е изд. М. : Смысл, 2000. 18 с.

3. *Конарева И. Н., Сергиенко М. И.* Сравнительный анализ смысложизненных ориентаций в юношеском и позднем возрасте // Уч. зап. Крым. федер. ун-та им. В. И. Вернадского. Сер.: Социология. Педагогика. Психология. 2017. Т. 3 (69), № 2. С. 60–70.

4. *Петрова Е. А., Шестаков А. А.* Социально-психологические основы ассесмента руководителей банковских структур. Новомосковск : Реком, 2002. 120 с.

С. А. Богомаз

А. А. Халимова

*Национальный исследовательский
Томский государственный университет
Томск, Россия*

Эмоциональный интеллект, креативность и смысложизненные ориентации современной молодежи

Поднята проблема существования связи между эмоциональным интеллектом, креативностью и осмысленностью действий у молодежи. Результаты проведенного авторами исследования показали, что характер указанной связи может меняться в зависимости от степени выраженности эмоционального интеллекта и представления себя как инновативной личности.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, креативность, инновативность, смысл жизни

Sergey A. Bogomaz
Anastasia A. Khalimova
National Tomsk State University
Tomsk, Russia

Emotional Intelligence, Creativity and Meaningful Orientations of Modern Youth

The problem of the existence of a connection between emotional intelligence, creativity and meaningfulness among young people is raised. The results showed that the nature of this connection can change depending on the severity of emotional intelligence and the presentation of oneself as an innovative personality.

Keywords: emotional intelligence, creativity, innovation, meaning

Введение. Наш исследовательский опыт показывает, что у вузовской российской молодежи одними из ведущих параметров личности являются эмоциональный интеллект, смысложизненные ориентации и креативность. В последних исследованиях нам удалось выяснить, что с каждым годом уровень понимания и управления эмоциями снижается [1]. В частности, у девушек общее снижение уровня понимания и управления эмоциями связано со смысложизненным кризисом и со сложностями в постановке целей. У юношей, напротив, эмоциональный интеллект положительно зависит от удовлетворенности жизнью и наличия целей в ней. Также было установлено, что уровень креативности и инновативности за несколько лет повысился [2]. Вместе с тем осознанность молодежи продолжает оставаться на стабильном уровне, так как смысложизненные ориентации мало изменились за несколько лет [1]. В новом исследовании мы решили объединить эти три феномена и выяснить, существует ли между ними связь.

Материалы и методы. Применялся опросник ЭМИн [3], который был модифицирован в 2021 г. С. А. Богомазом (22 пункта, показатели «Понимание эмоций», «Управление эмоциями» и «Интегральный показатель ОЭИ», альфа-Кронбах 0,745, 0,750 и 0,831 соответственно). Использовались «Шкала самооценки инноватив-

ных качеств личности» (СИКЛ, показатели «Креативность» и «Индекс инновативности» с альфа 0,734 и 0,800 соответственно) [4] и тест смысловых ориентаций (СЖО, общий показатель ОЖ с альфа 0,815 соответственно) [5]. Обработка данных осуществлена в программе *Statistics 10.0*. Участвовали студенты разных университетов в возрасте от 17 до 25 лет ($n = 160$, среднее значение $20,9 \pm 3,03$, 58,1 % — девушки, и 41,9 % — юноши). Методики на платформе [6] были заполнены в анонимной форме.

Результаты. Корреляционный анализ показал, что ЭмИн и креативность коррелируют с СЖО, но в разной степени. Так, интегральный показатель ОЭИ связан с общим показателем ОЖ с $r = 0,450$, $p = 0,000$, а креативность — с общим показателем ОЖ с $r = 0,352$, $p = 0,000$. Вместе с тем инновативность, в структуру которой входит креативность наряду с показателями «Риск ради успеха» и «Ориентация на будущее», существенно выше коррелирует с общим показателем ОЖ с $r = 0,525$, $p = 0,000$. При этом у девушек значения корреляций существенно ниже, чем у юношей. Дисперсионный анализ показал отсутствие значимых гендерных различий эмоционального интеллекта. Значения показателей креативности, инновативности и общего показателя ОЖ у юношей ($n = 67$) оказались несколько выше, чем у девушек ($n = 93$, баллы $3,78 \pm 0,71$ и $3,53 \pm 0,79$ с $p = 0,046$, $3,62 \pm 0,57$ и $3,28 \pm 0,58$ с $p = 0,000$, $4,55 \pm 0,98$ и $4,24 \pm 0,87$ с $p = 0,037$ соответственно).

Заключение. Полученные данные подтверждают эффективность модификации опросника ЭмИн: субшкалы имеют удовлетворительные показатели надежности. Эмоциональный интеллект и креативность являются важными личностными переменными у молодежи, и они связаны со смысловой ориентацией. При этом было установлено, что эта ориентация имеет самую высокую корреляцию с инновативностью. Существенных гендерных различий в уровне эмоционального интеллекта не выявлено. Значения показателей креативности, инновативности и осмысленности у юношей оказались несколько выше, чем у девушек. Анализ показал, что в сравнении с предыдущими исследованиями креативность снизилась настолько, что достигла минимальных значений. У девушек значения корреляций существенно ниже, чем у юношей, что может говорить об их

психологической дезориентации в быстро меняющемся мире. Юноши, напротив, отличаются более высокой осознанностью и инновативностью. Совокупность результатов позволяет сформулировать гипотезу о том, что соотношение трех изучаемых феноменов может измениться в зависимости от гендерных различий: в современных условиях у девушек наблюдаются снижение осмысленности, креативности и эмоционального интеллекта.

Библиографические ссылки

1. Халимова А. А., Богомаз С. А. Психологическое состояние молодежи: эмоциональный интеллект и смысложизненные ориентации в условиях пандемии // Психология психических состояний : XV Междунар. науч.-практ. конф. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2021. Вып. 15. С. 544–548.

2. Федина Е. Е., Богомаз С. А. Оценка креативного состояния молодежи Томска в условиях пандемии // Психология психических состояний : XV Междунар. науч.-пр. конф. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2021. Вып. 15. С. 529–532.

3. Люсин Д. В. Опросник на эмоциональный интеллект ЭМИн: новые психометрические данные // Социальный и эмоциональный интеллект: от процессов к измерениям / отв. ред. Д. В. Люсин, Д. В. Ушаков. М. : Ин-т психологии РАН, 2009. С. 264–278.

4. Лебедева Н. М., Татарко А. Н. Методика исследования отношения личности к инновациям // Альманах современной науки и образования. Тамбов : Грамота, 2009. № 4 (23), ч. 2. С. 89–96.

5. Осин Е. Н., Кошелева Н. В. Тест смысложизненных ориентаций: новые данные о структуре и валидности // Вопр. психологии. 2020. Т. 66, № 6. С. 150–163.

6. Google Аккаунты : [интернет-платформа]. URL: <https://docs.google.com/> (дата обращения: 17.09.2021).

Г. И. Борисов

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

**Физическое и психологическое здоровье
как ресурс психологического благополучия
педагогов позднего возраста***

В работе рассматривается физическое и психологическое здоровье как ресурс психологического благополучия педагогов позднего возраста. Проведено эмпирическое исследование. В нем приняли участие 309 преподавателей. Методиками исследования выступили шкала психологического благополучия К. Рифф (в адаптации Т. Д. Шевеленковой, Т. П. Фесенко) и опросник оценки качества жизни SF-36. Данные обрабатывались при помощи критерия корреляции Спирмена. В результате было установлено позитивное влияние физического и психологического здоровья на психологическое благополучие и его характеристики у педагогов позднего возраста.

Ключевые слова: психологическое благополучие, поздний возраст, педагоги, физическое здоровье, психологическое здоровье

Georgy I. Borisov

*Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

**Физическое и психологическое здоровье как ресурс
психологического благополучия педагогов позднего возраста**

The paper considers physical and psychological health as a resource for psychological well-being of older teachers. An empirical study of the direc-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00790 «Преодоление кризиса утраты профессиональной деятельности у педагогов в период поздней зрелости».

tion to determine the influence of physical and psychological health on the psychological well-being of older teachers was carried out. The study involved 309 older teachers. The research methods were the scale of psychological well-being by C. Riff (adapted by T. D. Shevelenkova, T. P. Fesenko) and the questionnaire for assessing the quality of life SF-36. The data were processed using Spearman's correlation test. As a result, a positive influence of physical and psychological health on psychological well-being and its characteristics in older teachers was established.

Keywords: psychological well-being, late age, teachers, physical health, psychological health

Введение. Исследования позднего возраста в последнее время приобрели особую актуальность. Это связано с необходимостью продления трудоспособного возраста, с поиском ресурсов позитивного старения, с интеграцией позднего возраста во все сферы жизнедеятельности.

Один из частных вопросов, связанных с поздним возрастом, это обеспечение психологического благополучия педагогов. От успешности профессиональной деятельности педагогов в позднем возрасте зависит формирование социального-культурного потенциала общества. Психологическое благополучие — это субъективная оценка человеком собственного функционирования с точки зрения потенциала, что предполагает реализацию им собственных возможностей и является многомерным процессом, а не состоянием [1]. Для педагогов позднего возраста психологическое благополучие является характеристикой, обеспечивающей позитивное функционирование в условиях изменения требований к педагогическому процессу и возрастных психофизиологических трансформаций. В качестве ресурса психологического благополучия мы рассматриваем здоровье, поскольку оно влияет на психологическое благополучие через самоэффективность у людей позднего возраста [2]. Цель нашего исследования — рассмотрение здоровья как ресурса психологического благополучия педагогов позднего возраста.

Материалы и методы. Для достижения исследовательской цели было проведено эмпирическое исследование, в котором приняли

участие 309 педагогов из Свердловской обл. (287 женщин и 22 мужчины). Средний возраст испытуемых — 62,2 года.

Методики исследования: шкала психологического благополучия К. Рифф (в адаптации Т. Д. Шевеленковой, Т. П. Фесенко), оценивающая общий показатель психологического благополучия и его характеристики (позитивные отношения, автономия, управление средой, личностный рост, цели в жизни, самопринятие); опросник оценки качества жизни SF-36, который содержит шкалы физического компонента здоровья (физическое функционирование; ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием; интенсивность боли; общее состояние здоровья) и психологического компонента здоровья (психическое здоровье; ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; социальное функционирование; жизненная активность).

Данные обрабатывались при помощи критерия корреляции Спирмена.

Результаты. Были обнаружены положительные корреляционные связи физического и психологического здоровья и их субшкал с психологическим благополучием и его характеристиками у педагогов позднего возраста. Результаты получены на уровнях значимости $p < 0,05^*$ и $p < 0,01^{**}$.

Позитивные отношения положительно коррелируют с физическим компонентом здоровья ($0,211^{**}$) и его субшкалами («Физическое функционирование» ($0,169^{**}$); «Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием» ($0,139^*$); «Интенсивность боли» ($0,260^{**}$); «Общее состояние здоровья» ($0,276^{**}$)) и с психологическим компонентом здоровья ($0,330^{**}$) и его субшкалами («Социальное функционирование» ($0,314^{**}$); «Жизненная активность» ($0,361^{**}$); «Психическое здоровье» ($0,380^{**}$)). Это значит, что чем выше показатели физического и психологического здоровья, тем педагоги позднего возраста чаще бывают способны устанавливать доверительные отношения с людьми, склонны к сопереживанию.

Автономия положительно коррелирует с физическим компонентом здоровья ($0,747^{**}$) и его субшкалами («Физическое функционирование» ($0,154^{**}$); «Ролевое функционирование, обусловленное

физическим состоянием» (0,182**); «Интенсивность боли» (0,264**); «Общее состояние здоровья» (0,247**) и с психологическим компонентом здоровья (0,273**) и его субшкалами («Социальное функционирование» (0,151**); «Жизненная активность» (0,350**); «Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» (0,152**); «Психическое здоровье» (0,355**)). Это показывает, что чем выше показатели физического и психологического здоровья, тем педагоги позднего возраста независимее и тем лучше они способны сопротивляться влиянию окружения, самостоятельно выстраивать свое поведение.

Управление средой положительно коррелирует с физическим компонентом здоровья (0,364**) и его субшкалами («Физическое функционирование» (0,309**); «Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием» (0,302**); «Интенсивность боли» (0,397**); «Общее состояние здоровья» (0,449**) и с психологическим компонентом здоровья (0,273**) и его субшкалами («Социальное функционирование» (0,414**); «Жизненная активность» (0,543**); «Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» (0,264**); «Психическое здоровье» (0,591**)). Из полученных результатов можно сделать вывод, что чем выше показатели физического и психологического здоровья, тем лучше педагоги позднего возраста могут контролировать внешнюю деятельность, реализовывать цели и задачи, управлять внешними условиями.

Личностный рост положительно коррелирует с физическим компонентом здоровья (0,295**) и его субшкалами («Физическое функционирование» (0,252**); «Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием» (0,208**); «Интенсивность боли» (0,273**); «Общее состояние здоровья» (0,397**) и с психологическим компонентом здоровья (0,356**) и его субшкалами («Социальное функционирование» (0,302**); «Жизненная активность» (0,413**); «Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» (0,152**); «Психическое здоровье» (0,406**)). Получается, что чем выше показатели физического и психологического здоровья, тем педагоги позднего возраста ярче испытывают чувство

развития и самореализации, больше открыты новому и готовы учиться дальше.

Цели в жизни положительно коррелируют с физическим компонентом здоровья (0,354**) и его субшкалами («Физическое функционирование» (0,279**); «Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием» (0,250**); «Интенсивность боли» (0,342**); «Общее состояние здоровья» (0,450**)) и с психологическим компонентом здоровья (0,407**) и его субшкалами («Социальное функционирование» (0,365**); «Жизненная активность» (0,444**); «Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» (0,164**); «Психическое здоровье» (0,470**)). Исходя из результатов, следует, что чем выше показатели физического и психологического здоровья, тем сильнее педагоги позднего возраста испытывают чувство направленности, считают, что прошлое и будущее имеют смысл, осознают свои жизненные цели.

Самопринятие положительно коррелирует с физическим компонентом здоровья (0,331**) и его субшкалами («Физическое функционирование» (0,221**); «Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием» (0,263**); «Интенсивность боли» (0,330**); «Общее состояние здоровья» (0,421**)) и с психологическим компонентом здоровья (0,390**) и его субшкалами («Социальное функционирование» (0,308**); «Жизненная активность» (0,395**); «Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» (0,166**); «Психическое здоровье» (0,460**)). Это означает что, чем выше показатели физического и психологического здоровья, тем более позитивно педагоги позднего возраста относятся к себе, принимают как положительные, так и негативные свои качества.

В целом физический компонент здоровья (0,364**) и психологический компонент здоровья (0,470**) положительно коррелируют с психологическим благополучием у педагогов позднего возраста.

Заключение. Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что физическое и психологическое здоровье коррелируют с психологическим благополучием в целом и с его конкретными показателями у педагогов позднего возраста. Это указывает на то, что хорошее состояние физического и психологического здоровья позволяет педагогам позднего возраста реализовать свой потенциал,

проявляя позитивную активность. Также путем создания программ профилактики и улучшения здоровья можно поддерживать психологическое благополучие педагогов позднего возраста.

Библиографические ссылки

1. Ryff C. D. Psychological well-being in adult life // Current Directions in Psychological Science. 1995. Т. 4, № 4. Р. 99–104.
2. Dark-Freudeman A., West R. L. Possible selves and self-regulatory beliefs: Exploring the relationship between health selves, health efficacy, and psychological well-being // The Intern. J. of Aging and Human Development. 2016. Т. 82, № 2–3. Р. 139–165.

Л. П. Васильева

*Белорусский государственный университет
Минск, Белоруссия*

Когнитивные нарушения у лиц пожилого возраста как фактор их социальной дезадаптации

Анализируется возможность влияния когнитивных расстройств у лиц пожилого возраста на их социальную дезадаптацию, поскольку вследствие нарушения функций памяти, мышления, внимания, восприятия, речи страдает социальная составляющая жизни пациента. Разработана и внедрена в практику государственного учреждения «Республиканский клинический госпиталь инвалидов Великой Отечественной войны имени П. М. Машерова» программа работы с лицами пожилого возраста, имеющими когнитивные нарушения, способствующая снижению их социальной дезадаптации.

Ключевые слова: память, внимание, пожилой возраст, когнитивные нарушения

Cognitive Disorders in the Elderly Age as a Factor of Their Social Deadaptation

The possibility of the influence of cognitive disorders in elderly people on their social maladjustment is analyzed, since the social component of the patient's life suffers due to impaired functions of memory, thinking, attention, perception, speech. A program of work with elderly people with cognitive impairments has been developed and implemented in the practice of the state institution "Republican Clinical Hospital of the Disabled of the Great Patriotic War named after P.M. Mashеров", which helps to reduce their social maladaptation.

Keywords: memory, attention, old age, cognitive impairment

Введение. Актуальность данного исследования заключается в том, что старение представляет собой неизбежный, закономерный процесс снижения адаптационных возможностей организма. Развивающаяся на фоне старения проблема когнитивной недостаточности также является одной из актуальных при изучении социально-психологических особенностей лиц пожилого возраста. В ситуации старения отмечаются и изменения в системе восприятия различных сфер жизни и степени удовлетворенности ими. С учетом когнитивных нарушений это может способствовать социальной дезадаптации лиц пожилого возраста [1–3]. М. Покачалова отмечает, что, «поскольку вследствие нарушения функций памяти, мышления, внимания, восприятия, речи страдает социальная составляющая жизни пациента, правильнее говорить о когнитивно-социальной реабилитации, целью которой является восстановление познавательных функций и повседневных навыков для повышения качества жизнедеятельности человека» [2, с. 22].

Материалы и методы. Теоретический анализ научной литературы по проблеме исследования; метод тестов (шкала субъективного благополучия, тест «Смысложизненные ориентации» Д. А. Леонтьева, методика «Заучивание 10 слов» А. Р. Лурия, проба Мюнстера

берга). Процедура статистической обработки данных включала однофакторный дисперсионный анализ, расчет F-критерия Фишера, t-критерия Стьюдента.

Результаты. Исследование проводилось с участием пациентов пожилого возраста, поступивших на реабилитацию в ГУ «Республиканский клинический госпиталь инвалидов Великой Отечественной войны имени П. М. Машерова». Общее количество респондентов — 80 чел. в возрасте 65–70 лет.

Результаты диагностики памяти у пациентов госпиталя пожилого возраста свидетельствовали, что у большинства испытуемых слуховая кратковременная память была в пределах нормы (68,8 %). При этом у значительного числа пожилых людей (31,2 %, то есть треть испытуемых) результаты тестирования слуховой кратковременной памяти были ниже нормы. Объем слуховой долговременной памяти у большинства испытуемых (73 %) находится ниже нормы развития. Результаты исследований особенностей внимания у пациентов госпиталя показали, что у большинства людей пожилого возраста избирательность внимания находилась на низком (54,6 %) и среднем (40,2 %) уровнях развития. Влияние когнитивных нарушений на особенности восприятия жизни лицами пожилого возраста показало наличие значимых взаимодействий переменных восприятия жизни с фактором «объем слуховой кратковременной памяти»: «Цели» (F-критерий Фишера = 2,490; $p = 0,030$), «Процесс» (F-критерий Фишера = 2,756; $p = 0,018$), «Результат» (F-критерий Фишера = 2,536; $p = 0,028$), «Локус контроля — Я» (F-критерий Фишера = 5,254; $p = 0,001$), «Общий показатель осмысленности жизни» (F-критерий Фишера = 3,050; $p = 0,010$). Иначе говоря, было обнаружено, что существует значимое влияние объема кратковременной слуховой памяти на восприятие жизни лицами пожилого возраста, что убеждает в том, что нарушения памяти в пожилом возрасте могут способствовать снижению осмысленности такими пациентами собственной жизни. Результаты дисперсионного анализа для определения влияния фактора «избирательность внимания» на смысловые ориентации лиц пожилого возраста показал и здесь наличие значимых взаимодействий переменных восприятия жизни с данным фактором: «Цели» (F-критерий = 4,170; $p = 0,001$), «Процесс» (F-критерий = 1,950; $p = 0,048$),

«Результат» (F-критерий = 2,767; $p = 0,005$), «Локус контроля — Я» (F-критерий = 2,501; $p = 0,011$), «Общий показатель осмысленности жизни» (F-критерий = 2,807; $p = 0,004$). Таким образом, было также обнаружено достоверное влияние избирательности внимания на восприятие жизни лицами пожилого возраста, что, по-видимому, свидетельствует о том, что нарушение у них функции внимания может способствовать снижению осмысленности ими собственной жизни. Определение влияния фактора «объем слуховой кратковременной памяти» на субъективное благополучие таких лиц показало наличие значимых взаимодействий переменных субъективного благополучия с фактором «объем слуховой кратковременной памяти»: «Напряженность и чувствительность» (F-критерий = 8,736; $p = 0,0001$), «Признаки, сопровождающие основную психоэмоциональную симптоматику» (F-критерий = 7,635; $p = 0,001$), «Изменения настроения» (F-критерий = 2,475; $p = 0,031$), «Значимость социального окружения» (F-критерий = 2,269; $p = 0,046$), «Самооценка здоровья» (F-критерий = 4,666; $p = 0,000$), «Степень удовлетворенности повседневной деятельностью» (F-критерий = 4,585; $p = 0,001$). Определено, что существует статистически значимое влияние объема кратковременной слуховой памяти на ощущение субъективного благополучия у лиц пожилого возраста. Нарушения памяти у таких людей будут способствовать снижению их субъективного благополучия.

Результаты дисперсионного анализа для определения влияния фактора «объем слуховой долговременной памяти» на субъективное благополучие лиц пожилого возраста показали наличие значимых взаимодействий таких переменных субъективного благополучия с фактором «объем слуховой долговременной памяти», как «Напряженность и чувствительность» (F-критерий = 2,563; $p = 0,045$), «Признаки, сопровождающие основную психоэмоциональную симптоматику» (F-критерий = 3,752; $p = 0,008$), «Изменения настроения» (F-критерий = 3,80; $p = 0,007$). То есть очевидно, что существует значимое влияние объема долговременной слуховой памяти на субъективное благополучие лиц пожилого возраста. Нарушения памяти у данной группы лиц будут способствовать снижению у них степени субъективного благополучия.

Определение влияния фактора «избирательность внимания» на субъективное благополучие лиц пожилого возраста также по-

зволило выявить наличие значимых взаимодействий переменных субъективного благополучия с фактором «избирательность внимания»: «Напряженность и чувствительность» (F-критерий = 6,104; $p < 0,0001$), «Признаки, сопровождающие основную психоэмоциональную симптоматику» (F-критерий = 8,011; $p < 0,0001$), «Изменения настроения» (F-критерий = 3,420; $p < 0,001$), «Значимость социального окружения» (F-критерий = 5,743; $p < 0,0001$), «Самооценка здоровья» (F-критерий = 4,045; $p < 0,001$), «Степень удовлетворенности повседневной деятельностью» (F-критерий = 3,281; $p < 0,001$). Таким образом, с нарушением внимания у пожилых граждан проявится снижение субъективного благополучия.

Заключение. Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что нарушение когнитивных функций у лиц пожилого возраста приводит к снижению у них степени субъективного благополучия и рассогласованию смысложизненных ориентаций, что, в свою очередь, обуславливает состояние социальной дезадаптации. По результатам исследования с учетом полученных данных была разработана и внедрена в практику центра коррекционная программа для лиц пожилого возраста с когнитивными нарушениями, включающая проведение диагностики и цикла занятий по снижению когнитивной недостаточности у данной категории граждан.

Библиографические ссылки

1. Котов А. С., Фирсов К. В. Когнитивные нарушения в пожилом возрасте : учеб. пособие. М. : Моск. обл. науч.-исслед. клинич. ин-т. им. М. Ф. Владимирского, 2020. 28 с.
2. Васильев Ю. В. К вопросу своевременной диагностики когнитивных расстройств в геронтоневрологии // Междунар. вестн. медицины и права. 2019. Т. 2, № 1. С. 3–4.
3. Смирнова О. В. Особенности смысложизненных ориентаций личности в возрасте средней зрелости // Евразийское научное объединение. 2020. № 2–6. С. 363–365.
4. Покачалова М., Силютин М., Тестова С. Реабилитация пациентов с когнитивными нарушениями в гериатрической практике // Врач. 2018. № 6. С. 21–25.

С. А. Водяха

Ю. Е. Водяха

Уральский государственный педагогический университет

Екатеринбург, Россия

Взаимосвязь волевых качеств личности с психологическим благополучием студентов

Рассматривается проблема взаимосвязи волевых качеств и психологического благополучия студентов. Авторы анализируют различные подходы к исследованию указанной проблемы. Согласно полученным данным, наиболее авторитетной является пуританская теория, в соответствии с которой волевые качества и психологическое благополучие должны иметь отрицательные связи. Выявлено, что эвдемоническое благополучие имеет положительные взаимосвязи с волевыми качествами, в то время как гедонистическое благополучие связано с ними отрицательно.

Ключевые слова: психологическое благополучие, волевые качества, пуританская гипотеза, личностные детерминанты, воля, студенты

Sergey A. Vodyakha

Yuliya E. Vodyakha

Ural State Pedagogical University

Yekaterinburg, Russia

Relationship of the Volitional Qualities with the Psychological Well-Being of Students

The article deals with the problem of the relationship between volitional qualities and psychological well-being of students. The authors analyze various approaches to the study of the problem of the relationship between volitional qualities and indicators of psychological well-being. According to the analysis, the most authoritative is the puritan theory, according to which volitional qualities and psychological well-being must have negative connections. The authors found that eudemonic well-being has a positive

relationship with volitional qualities, while hedonistic well-being is negatively associated.

Keywords: psychological well-being, volitional qualities, puritanical hypothesis, personal determinants, will, students

Введение. Исходя из определения волевых черт как способности отказываться от немедленных импульсов и сосредоточиться на долгосрочных целях можно предположить, что жизнь людей с высокими волевыми качествами, возможно, не связана с психологическим благополучием, отсутствие гедонистических стремлений редко делает жизнь счастливой. Эта так называемая пуританская гипотеза, высказанная Р. Баумайстером и В. Хомманном, утверждает, что, успешно и часто проявляя самоконтроль, люди отказывают себе во многих краткосрочных радостях и удовольствиях, даже если они достигают долгосрочных целей [1], которые в конечном итоге могут принести одинаковую или большую выгоду. Подтверждая эту гипотезу, исследования показали, что люди с ярко выраженными чертами самоконтроля могут испытывать меньше мгновенных аффектов, подавленное выражение спонтанности и экстраверсии [2] и ограниченную эмоциональную интенсивность в повседневной жизни [3]. С другой стороны, можно возразить, что воля не связана с психологическим благополучием и не делает людей несчастными. Вполне возможно, что в долгосрочной перспективе достижение цели путем торможения импульсов и психологическое благополучие являются независимыми друг от друга явлениями. Это означало бы, что самоконтроль способствует достижению цели, подавляя искушения, которые противоречат долгосрочным целям, но не за счет немедленного положительного воздействия или общей оценки качества жизни. Хотя теоретически этот второй вариант был бы вероятен, но чаще всего большинство ученых придерживаются третьей концепции, допускающей возможность того, что волевые качества и благополучие связаны и что люди с высокими волевыми качествами проявляют более высокое психологическое благополучие. Несмотря на интуитивную привлекательность пуританской гипотезы, есть скудные эмпирически обоснованные доказательства последней идеи о том, что волевые качества связаны со здоровой, счастливой

и успешной жизнью. Действительно, люди с высокими волевыми качествами ведут более сбалансированный образ жизни и имеют больший контроль над ней, что является важным требованием для достижения психологического благополучия [4].

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 167 студентов (средний возраст — 18,7 года ($SD = .51$)). Испытуемые являлись учащимися УрГПУ первого курса. Для диагностики волевых качеств использовалась методика «Опросник волевых качеств» М. В. Чумакова. Для диагностики психологического благополучия использовался опросник психологического благополучия С. А. Водяхи. Для обработки полученных результатов применялись методы математической статистики, в том числе подсчет данных описательной статистики, критерий линейной корреляции К. Пирсона.

Результаты. На основе полученных данных можно заключить, что наиболее высокое значение корреляций обнаруживает такое измерение психологического благополучия, как осмысленность жизни. Взаимосвязь между инициативностью и осмысленностью жизни равна 0,62, $p < 0,01$. Таким образом, студенты с выраженными лидерскими способностями и стремлением к изменениям более склонны находить смысложизненные ориентиры и способны находить новые источники смысла жизни. Взаимосвязь между внимательностью и осмысленностью жизни равна у них 0,507, $p < 0,01$. Осмысленность жизни связана с постоянным следованием целям, которым придается приоритетное значение, способствующее активности, соответствующей внутренним ценностям, приобретшим характер внутреннего смысла. Также предсказуемы тесные связи смысложизненных ориентаций с такими волевыми качествами, как ответственность ($R_x = 0,42$) и решительность ($R_x = 0,38$). Можно предположить, что устойчивость целеполагания и способность к самомобилизации ресурсов являются значимыми факторами формирования смысла жизни.

Косвенным подтверждением пуританской теории являются отрицательные корреляции положительных отношений с такими показателями, как настойчивость ($R_x = -0,51$) и решительность ($R_x = -0,35$). Эти результаты можно объяснить тем, что большинство членов выборки являются молодыми женщинами, ориентированны-

ми на традиционные гендерные роли. Поэтому излишняя решительность считается признаком, снижающим качество межличностных отношений и приводящим к конфликтам. Настойчивость также рассматривается молодыми женщинами в качестве проявления назойливости и ригидной позиции.

Заключение. На основании результатов исследования можно сделать следующие выводы:

- Эвдемоническое благополучие положительно связано с многими показателями волевых качеств.
- Гедонистическое благополучие отрицательно связано с большинством волевых качеств.
- Более всего связан с волевыми качествами такой показатель психологического благополучия, как смысловые ориентации.

Библиографические ссылки

1. *Hofmann W., Baumeister R. F., Förster G., Vohs K. D.* Everyday temptations : An experience sampling study of desire, conflict, and self-control // *J. of Personality and Social Psychology*. 2012. Vol. 102. P. 1318–1335.
2. *Zabelina D. L., Robinson M. D., Anicha C. L.* The psychological trade-offs of self-control: A multi-method investigation // *Personality & Individual Differences*. 2007. Vol. 43. P. 463–473.
3. *Layton R. L., Muraven M.* Self-control linked with restricted emotional extremes // *Personality and Individual Differences*. 2014. Vol. 58. P. 48–53.
4. *Baumeister R. F., Alquist J. L.* Is there a downside to good self-control? // *Self and Identity*. 2009. Vol. 8. P. 115–130.

И. Н. Галасюк

*Московский государственный
психолого-педагогический университет*

Москва, Россия

О. В. Митина

Московский государственный университет

им. М. В. Ломоносова

Москва, Россия

Сравнительный анализ шкал родительской отзывчивости у групп родителей в России и Вьетнаме*

Представлены результаты исследования культурно-специфических особенностей родительской отзывчивости у родителей России и Вьетнама. В исследовании приняли участие 56 родителей из России и 50 родителей из Вьетнама. Сбор данных осуществлялся с помощью опросника «Родительская отзывчивость». На обеих выборках были выделены общие факторы-шкалы родительской отзывчивости «Поддержка», «Доминирование». Также были выделены специфические для каждой страны факторы-шкалы: для России это «Чуткость» и «Апатичность», а для Вьетнама — «Нравоучение-наставление». Выявленные содержательные различия шкал родительской отзывчивости важно учитывать специалистам при работе с диадой «родитель — ребенок».

Ключевые слова: ранний возраст, значимый взрослый, взаимодействие ребенка со взрослым, родительская отзывчивость, кросскультурные исследования

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и ВАОН в рамках научного проекта № 19-513-92001/21 «Кросскультурные особенности взаимодействия значимого взрослого и ребенка в России и Вьетнаме».

Irina N. Galasyuk

Moscow State University of Psychology & Education

Moscow, Russia

Olga V. Mitina

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

Parent Responsiveness Constructs: A Comparative Study Between Russia and Vietnam

This paper presents the results of a study of the culturally specific characteristics of parental responsiveness in Russian and Vietnamese parents. The study involved 56 parents from Russia and 50 parents from Vietnam. Data collection was carried out using the “Parental responsiveness” questionnaire. On both samples, common factors were extracted — *Support*, *Dominance*. Also, specific factors-scales for each country were revealed. For Russia, it is Sensitivity and Apathy, and for Vietnam — *Morality* — *Guidance*. The revealed meaningful differences in the scales of parental responsiveness are important for psychologists to take into account when working with the parent-child dyad.

Keywords: early childhood, significant adult, adult-child interaction, parent responsiveness, cross-cultural research

Введение. Изучение влияния поведения родителя на нейрокогнитивное развитие и психологическое благополучие ребенка представляет несомненный интерес для науки и практики [1–4]. Особого внимания в этом направлении заслуживают выявление кросскультурных различий в стилях родительской отзывчивости (РО) в современных условиях миграции населения [1; 2] и обоснование необходимости понимания специалистами, работающими с родителями, культурной специфики поведения последних при взаимодействии с детьми. Для нашего исследования представляется важным обращение к вопросу о характеристиках шкал РО, обусловленных культурными особенностями в России и во Вьетнаме [2; 5].

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 56 родителей из России (19 мужчин и 37 женщин) и 50 родителей из Вьет-

нама (24 мужчины и 26 женщин). Средний возраст детей из России составил 24 мес., а из Вьетнама — 25 мес. Российская подвыборка включала 15 мальчиков и 16 девочек, вьетнамская — 14 мальчиков и 12 девочек.

Сбор данных осуществлялся с помощью опросника «Родительская отзывчивость» [6], в основе которого лежит проведенное авторами исследование с применением видеонаблюдения с последующей обработкой данных в компьютерной программе *The Observer XT-16* [5; 6]. Для преобразования данных, полученных на выборках, была использована процедура эксплораторного факторного анализа с косоугольным вращением (ввиду относительно высокой корреляции между факторами) с применением программного обеспечения SPSS 22.

Результаты. На российской выборке удалось выделить четыре фактора, соответствующих таковым в изначально разработанной авторами модели РО («Поддержка», «Доминирование», «Чуткость», «Апатичность») [3; 7]. На вьетнамской выборке отчетливо проявились три фактора («Поддержка», «Доминирование», «Нравоучение-наставление»). Было отдано предпочтение в пользу трехфакторной модели для вьетнамской выборки ввиду большего процента ее объясняемой дисперсии (44 %), нежели у четырехфакторной модели, полученной на российской выборке (38 %).

Полученные результаты свидетельствуют о наличии общих характеристик РО для России и Вьетнама: в обоих случаях выделены шкалы «Поддержка» и «Доминирование». Вместе с тем отмечены и особенности в каждой группе. Представляет интерес описание шкалы «Нравоучение-наставление», полученной на вьетнамской выборке. Было отмечено, что большинство пунктов, вошедших в данную шкалу, содержат в себе описания деятельности родителя. Так, например, акцент делается на обучении ребенка социально приемлемым формам выражения эмоций: «Когда во время игры ребенок капризничает, проявляет упрямство или негативные эмоции, я *говорю*, что так вести себя нельзя, мне это не нравится», «Играя с ребенком, я *объясняю* ему, какие чувства он испытывает, когда радуется, злится, сердится, когда ему весело или грустно, когда он устал и т. д.»). Следует отметить появление в данной шкале пунктов,

которые посвящены когнитивному аспекту обучения («В процессе игры я больше учу ребенка, чем спонтанно играю с ним, так как хочу повысить эффективность нашего с ним взаимодействия с точки зрения его развития», «Если во время игры ребенок делает что-то, что связано с опасными последствиями, я *не разрешаю* ему делать это, а также объясняю причину»).

Следует сказать, что объектом обучения, когнитивного по форме (посредством демонстрации, объяснения), выступают эмоции и особенности их регулирования в ситуациях, несущих определенный аффективный заряд («Моя игра с ребенком включает разные опасные, тревожные и агрессивные ситуации, например, аварии, нападение игрушек друг на друга и т. д., так как полагаю, что ребенок должен приучаться реагировать на такие ситуации, если столкнется с ними в реальной жизни»). Подтверждения наличия подобных стратегий воспитания у вьетнамских родителей также встречаются в литературе [4].

Заключение. Одним из факторов психологического благополучия ребенка является качество детско-родительского взаимодействия, в частности, проявление родительской отзывчивости. В данном исследовании мы выяснили, что в России и во Вьетнаме имеют место содержательные различия шкал родительской отзывчивости, что важно учитывать специалистам при работе с диадой «родитель — ребенок». Шкала «Нравоучение-наставление» является существенным культурно обусловленным феноменом проявления РО при взаимодействии родителей с детьми раннего возраста во Вьетнаме, о чем свидетельствуют теоретические источники и практические данные нашего исследования.

Библиографические ссылки

1. Chentsova Dutton Y. E., Choi I.-J., Choi E. Perceived Parental Support and Adolescents' Positive Self-Beliefs and Levels of Distress Across Four Countries // Front. Psychol. 2020. Vol. 11. P. 353.
2. Данг Тхи Ким Лен. Особенности социально-педагогического сопровождения детей-мигрантов // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена. № 105. С. 79–82.

3. Галасюк И. Н., Митина О. В., Горелов Н. Е. Разработка и апробация опросника «Родительская отзывчивость» для родителей детей раннего возраста // Современные направления диагностики в клинической (медицинской) психологии : [коллект. моногр.] / под ред. Н. В. Зверевой, И. Ф. Рожиной, С. Н. Ениколопова, М. : ООО «Сам полиграфист», 2021. С. 55–67. (В печати.)

4. Нгуен Зиен Нгок. Роль родителей в сохранении эмоционального здоровья детей во вьетнамской семье // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. 2017. № 7. С. 509–511.

5. Соколов А. А. Вьетнамцы в России: история, культура, интеграция // Диаспоры. 2011. № 1. С. 219–244.

6. Галасюк И. Н., Митина О. В. Взаимодействие родителя с ребенком раннего возраста: структура и динамика родительской отзывчивости // Культурно-историческая психология. 2020. Т. 16, № 4. С. 72–86.

7. Галасюк И. Н., Митина О. В. Детско-родительское взаимодействие в период раннего детства: сравнительный анализ профилей родительской отзывчивости в диадах с типично и атипично развивающимися детьми // Консультативная психология и психотерапия. 2021. Т. 29, № 2. С. 119–144.

Е. Г. Денисова

Донской государственный технический университет

Ростов-на-Дону, Россия

Психологическое благополучие людей, переживших трудную жизненную ситуацию: аффективно-когнитивный аспект*

Анализируются отношения между когнитивно-аффективной сферой и уровнем психологического благополучия людей, переживших трудные жизненные ситуации. Рассмотрены основные виды трудных жизненных ситуаций и частота их встречаемости в исследуемой выборке. Исследованы выраженность метакогнитивных убеждений в отношении стресса и интенсивность переживаемых эмоций. Про-

* Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (проект № 21-78-00116).

анализирована связь этих характеристик с уровнем психологического благополучия и его компонентами.

Ключевые слова: психологическое благополучие, субъективное благополучие, трудные жизненные ситуации, личность, убеждения, эмоции

Ekaterina G. Denisova

Don State Technical University

Rostov-on-Don, Russia

Psychological Well-Being of People Who Have Experienced a Difficult Life Situation: Affective and Cognitive Aspects

The authors analyze the relationship between the cognitive-affective sphere and the level of psychological well-being of people who have experienced difficult life situations. The main types of difficult life situations and the frequency of their occurrence in the studied sample are described. The metacognitive beliefs about stress and the intensity of experienced emotions were investigated. Correlations are established between these characteristics and the level of psychological well-being and its components.

Keywords: psychological well-being, subjective well-being, difficult life situations, personality, beliefs, emotions

Введение. В современной реальности общество в целом и индивидуальная психика человека в частности сталкиваются с чередой глобальных кризисов и систематически подвергаются стрессовым воздействиям, что делает объективные условия развития и функционирования по меньшей мере нестабильными и слабо контролируемыми. Все большее число людей различных возрастных и социальных групп сталкиваются с множеством негативных социальных явлений и оказываются в трудной жизненной ситуации (ТЖС). Среди них массовая безработица, бедность, увеличение числа сирот, распространение болезней, алкоголизм, утрата моральных ценностей [1]. В таких условиях индивидуальные ресурсы и сохранение психологического равновесия, благополучия личности приобретают особое значение. Многочисленными исследованиями, в том числе в наших работах, было показано, что особенности личности,

эмоциональное состояние и субъективная удовлетворенность собственной жизнью оказывают огромное влияние на эффективность адаптации, продуктивность труда и мотивацию развития [2–4]. При этом указанные феномены находятся в системном взаимодействии: не только личностные характеристики влияют на уровень психологического благополучия, но и уровень психологического благополучия обуславливает эффективность адаптации и развитие личности [5]. Однако при возрастающем количестве отечественных работ, посвященных проблеме психологического благополучия, экспериментальные данные о взаимосвязи компонентов психологического благополучия с интенсивностью переживаемых эмоций и особенностями их когнитивной регуляции крайне малочисленны. В этой связи целью автора стало исследование когнитивно-аффективного аспекта личности людей, переживших трудные жизненные ситуации, в связи с уровнем их психологического благополучия.

Материалы и методы. Исследование заявленных показателей проводилось с использованием следующих методик: методика диагностики субъективного благополучия личности (Р.М. Шамионов, Т.В. Бескова, 2018), «Шкала дифференциальных эмоций» (адаптация А.В. Леоновой и М.С. Капицы, 2003), «Опросник метакогнитивных схем» (А. Уэллс, 2018). Методы математической статистики: критерий Шапиро — Уилка, коэффициент ранговой корреляции Спирмена, однофакторный дисперсионный анализ по критерию Краскела — Уоллиса. В исследовании приняли участие 146 чел. (107 женщин, 39 мужчин) в возрасте от 18 до 50 лет (средний возраст 26,7 года), переживших трудную жизненную ситуацию в последние пять лет.

Результаты. На основании первичной обработки данных удалось выделить четыре основных типа трудных жизненных ситуаций: 1) кризис — критические, изменяющие жизнь события (переезд, поступление в вуз, смена профессии и др.) — 20,68 %; 2) конфликт — ситуации, вызванные проблемами взаимоотношений с близкими (предательство, расставание, длительная ссора) — 20 %; 3) травма — травмирующие события высокой интенсивности (насилие, утрата близкого, угроза жизни и др.) — 38,66 %; 4) трудности — повседневные неудобства, бытовые стрессорные воздействия продолжительного воздействия, вызывающие фрустрацию (финансовые

затруднения, высокая загруженность на работе, локдаун) — 20,66 %. Полученные на экспериментальной выборке результаты в большинстве своем согласуются с нормативными значениями указанных показателей, приведенными в описании методик. Средние оценки по шкале психологического благополучия свидетельствуют об отсутствии серьезных острых проблем в данный момент, однако отмечается некоторая степень эмоционального дискомфорта. Обобщенные показатели по укрупненным группам эмоций в целом по выборке соответствуют умеренной степени выраженности как острых негативных и тревожно-депрессивных, так и позитивных эмоций. При этом наибольшая вариативность значений в выборке наблюдается по острым негативным эмоциям. Негативные убеждения, связанные с неуправляемостью и опасностью беспокойства, достоверно более сильно выражены в группе людей, переживших травму. В результате корреляционного анализа установлено, что значения индекса тревожно-депрессивных эмоций имеют значимые положительные взаимосвязи с выраженностью уровня субъективного благополучия ($R_s = 0,253$; при $p \leq 0,002$), а также со шкалами «Изменения настроения» ($R_s = 0,259$; при $p \leq 0,001$) и «Значимость социального окружения» ($R_s = 0,203$; при $p \leq 0,013$). Показатель индекса острых негативных эмоций имеет значимые положительные взаимосвязи с выраженностью уровня субъективного благополучия ($R_s = -0,336$; при $p \leq 0,001$) и большинством его компонентов, это «Напряженность и чувствительность» ($R_s = 0,195$; при $p \leq 0,017$), «Признаки, сопровождающие основную психоэмоциональную симптоматику» ($R_s = 0,325$; при $p \leq 0,001$), «Изменения настроения» ($R_s = 0,356$; при $p \leq 0,000$), «Значимость социального окружения» ($R_s = 0,229$; при $p \leq 0,005$), «Самооценка здоровья» ($R_s = 0,334$; при $p \leq 0,001$) и «Степень удовлетворенности повседневной деятельности» ($R_s = 0,219$; при $p \leq 0,007$). Уровень психологического благополучия достоверно коррелирует с выраженностью негативных убеждений, связанных с неуправляемостью и опасностью беспокойства ($R_s = 0,429$; при $p \leq 0,002$) и внимательностью к собственным мыслительным процессам ($R_s = 0,446$; при $p \leq 0,001$).

Закключение. Полученные данные позволяют заключить, что гипотезы исследования частично подтвердились. Выраженность

метакогнитивных схем в отношении стресса и интенсивность негативных и тревожно-депрессивных эмоций у людей, переживших трудную жизненную ситуацию, связаны с выраженностью компонентов психологического благополучия.

Библиографические ссылки

1. *Битюцкая Е. В.* Когнитивные факторы оценивания трудных жизненных ситуаций // *Личность в экстремальных условиях : материалы междунар. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Ч. 1.* Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамГУ, 2005. С. 116–118.
2. *Denisova E., Ermakov P., Skirtach I., Korkhova V.* Subjective discomfort and personality traits of university teachers during the COVID-19 pandemic // *E3S Web of Conferences.* 2020. Vol. 210. Art. no. 19021. P. 11.
3. *Мороз Т. С., Федоренко Ю. В., Достойнова М. В.* Особенности психологического благополучия женщин в период средней взрослости // *Мир науки, культуры и образования.* 2017. № 6 (67). С. 408–411.
4. *Шамионов Р. М.* Критерии субъективного благополучия личности: социокультурная детерминация // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер.: Акмеология образования. Психология развития.* 2015. Т. 4, вып. 3. С. 213–219.
5. *Nes L. S., Segerstrom S. C.* Dispositional Optimism and Coping : A Meta-Analytic Rev. // *Personality and Social Psychology Rev.* 2006. Vol. 3 (10). P. 235–251.

Е. И. Жигэу

*Славянский университет в Республике Молдова
Кишинев, Молдова*

Влияние эмоциональной регуляции на психологическое здоровье в юношеском возрасте

Анализируется влияние некоторых аспектов эмоциональной регуляции на психологическое здоровье в юношеском возрасте. Представлены результаты эмпирического исследования, выделены две группы испытуемых с разным уровнем психологического здоровья,

проведено сравнение показателей психологического здоровья юношей и девушек. Показано негативное влияние дисфункциональных форм эмоциональной регуляции на психологическое здоровье.

Ключевые слова: психологическое здоровье, эмоциональная регуляция, переживания, руминация, избегание, ментализация, контроль

Elena I. Jigau

*The Slavonic University of the Republic of Moldova
Chisinau, Moldova*

Influence of Emotional Regulation on Psychological Health in Young People

The influence of some aspects of emotional regulation on psychological health in adolescence is analyzed. The results of an empirical study are presented, two groups of subjects with different levels of psychological health are identified, and a comparison of indicators of the psychological health of boys and girls is carried out. The negative influence of dysfunctional forms of emotional regulation on psychological health is shown.

Keywords: psychological health, emotional regulation, feelings, rumination, avoidance, mentalization, control

Введение. Современное общество живет в ситуациях, совсем не способствующих развитию гармонии и уравновешенности, стабильности личностного развития человека. Рост числа и характера стрессовых ситуаций, усложнение конструирования человеком собственной жизни и выбора жизненных ориентиров, трудности социализации, экономическая и политическая нестабильность, резкая смена социальных норм, продолжающаяся пандемия, большое число тревожно-депрессивных расстройств, выгорание, синдромы хронической усталости, ставшие сегодня привычными атрибутами нашей жизни, определяют проблему психологического здоровья как наиболее актуальную на современном этапе развития человечества. И. В. Дубровина отмечает, что психологическое здоровье характеризует личность в целом, находится в непосредственной связи с проявлениями человеческого духа и позволяет выделить собственно

психологический аспект проблемы психического здоровья. Именно психологическое здоровье делает человека самодостаточным [1]. Уровень развития рефлексии, эмоциональной саморегуляции, социальных навыков и эмпатии, когнитивных аспектов переживаний оказывает влияние на процесс стабилизации и поддержания психологического здоровья человека как интегративной системы личностного благополучия. В частности, показано, что процессы регуляции эмоций являются важным фактором психологического здоровья. По разным данным, от 40 до 75 % психических расстройств характеризуются проблемами с регуляцией эмоций [2]. Целью данного исследования явилось изучение влияния некоторых аспектов эмоциональной регуляции на психологическое здоровье в юношеском возрасте.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 54 чел. в возрасте 17–20 лет, из них 24 юношей и 30 девушек. Использовались следующие методики: тест психологического здоровья (ТПЗ); шкала субъективного благополучия, разработанная Н. П. Фетискиным, В. В. Козловым, Г. М. Мануйловым; опросник эмоционального интеллекта Н. Холла; трехмодальный эмоциональный опросник А. Е. Ольшанниковой — Л. А. Рабинович; опросник эмоциональной дисрегуляции; шкала психологической разумности (адаптация М. А. Новиковой, Т. В. Корниловой). Математическая обработка данных проводилась при помощи метода ранговой корреляции Спирмена и U-критерия Манна — Уитни.

Результаты. Анализ полученных результатов позволил выделить две группы испытуемых: группу, характеризующуюся полным психологическим здоровьем (44 % выборки), и психологически здоровых, но имеющих ряд проблем (56 % выборки). Сравнительный анализ показал, что юноши и девушки, отличающиеся полным психологическим здоровьем, характеризуются высоким уровнем самосознания (эмоциональной осведомленности) и самомотивации как произвольного управления своими эмоциями, чаще переживают радость, менее склонны испытывать страх. Испытуемые двух выделенных групп статистически значимо отличаются по показателям эмоциональной дисрегуляции. Чем выше уровень их психологического здоровья, тем меньше у них отмечается тенденций к румина-

ции как застреванию и возвращению к негативным эмоциональным переживаниям ($U = 183,5$; $p \leq 0,01$), к избеганию, то есть отказу от негативных переживаний, сопровождающихся эмоциональной болью ($U = 138,5$; $p \leq 0,05$), и тем меньше выражены у них трудности ментализации, ограничения в идентификации эмоций, в понимании переживаний (как своих, так и других людей — $U = 109,5$; $p \leq 0,01$). Те или иные проблемы в сфере психологического здоровья могут быть связаны, в частности, с недостаточностью знаний о чувствах и переживаниях, слабостью управления ими или их применения. Корреляционный анализ показал, что уровень психологического здоровья напрямую связан с высоким оцениванием своего субъективного благополучия, удовлетворенностью повседневной деятельностью, значимостью социального окружения, высокой самооценкой здоровья и отсутствием частой смены настроения ($p \leq 0,01$). Испытуемые двух групп не обнаружили значимых отличий по таким показателям, как самоконтроль эмоций, отражающийся в их эмоциональной отходчивости и неригидности, способность распознавать эмоции других людей, воздействовать на их эмоциональные состояния. Нет отличий и в уровне переживания гнева.

Сравнительный анализ результатов юношей и девушек показал, что их психологическое здоровье не связано с различными показателями. Нет значимых отличий по уровню выраженности психологического здоровья и по основным показателям, его обуславливающим. Однако девушки отличаются от юношей большей эмоциональностью — чаще и интенсивнее испытывают страх ($U = 220,5$; $p \leq 0,05$) и радость ($U = 231$; $p \leq 0,05$), а также более заинтересованы в сфере субъективных переживаний ($U = 194,5$; $p \leq 0,01$) и уверены в пользе обсуждения собственных переживаний с другими людьми ($U = 214,5$; $p \leq 0,05$). При этом они не отличаются по интересу к интерпретации мотивации собственного поведения и поведения окружающих, открыты изменениям и новому опыту.

Заключение. Результаты настоящей работы свидетельствуют о влиянии определенных характеристик регуляции эмоций на психологическое здоровье юношей и девушек. Особое значение для сохранения психологического здоровья личности имеют эмоциональная осведомленность, эмоциональная отходчивость и неригидность,

устойчивая склонность к переживанию такой базальной эмоции, как радость. Выраженное же переживание страха и такие дисфункциональные формы эмоциональной регуляции, как руминация, избегание и трудности ментализации, направленные на игнорирование, подавление или уклонение от негативных переживаний, противопоставляются продуктивной рефлексии и оказывают отрицательное влияние на психологическое здоровье. В целом определение основных аспектов психологического здоровья личности в юношеском возрасте позволяет своевременно выявить проблемные и пограничные варианты развития и грамотно организовать коррекционную и развивающую психологическую работу.

Библиографические ссылки

1. Дубровина И. В. Психическое и психологическое здоровье в контексте психологической культуры личности // Вестн. практической психологии образования. 2009. № 3. С. 17–21.
2. Gross J. J., Jazaieri H. Emotion, emotion regulation, and psychopathology an affective science perspective // Clinical Psychological Science. 2014. № 2 (4). P. 387–401.

М. В. Предеина

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

К проблеме исследования личностных предикторов успешной субъективной карьеры как психологического фактора благополучия личности

Выявляется связь между готовностью к непрерывному обучению и успешностью субъективной карьеры у профессионалов в условиях кризиса середины карьеры. Анализируются проблемы определения предикторов субъективной карьеры. Уточняются понятия «субъективная карьера», «непрерывное обучение». Исследование будет иметь

практическую и теоретическую ценность для психологов-исследователей, психологов-консультантов, педагогов, менеджеров по персоналу и руководителей предприятий, а также для профессионалов, проживающих кризис середины карьеры.

Ключевые слова: субъективная карьера, непрерывное обучение, психологическое благополучие личности

Marina V. Predeina

*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia*

Study of Personality Predictors of Successful Subjective Career as a Psychological Factor of Personal Well-Being

To identify the relationship between the readiness for lifelong learning and the success of a subjective career among professionals in a mid-career crisis. To analysis of the problem of determining predictors of subjective career. Clarify of the definitions “subjective career”, “lifelong learning”. Theoretical and practical advice for psychologists-researchers, psychologists-consultants, teachers, personnel managers, heads of enterprises, professionals in mid-career crisis.

Keywords: subjective career, lifelong learning, psychological personal welfare

Введение. Успешная карьера выступает важным психологическим фактором благополучия личности, в современной реальности это становится особенно необходимым. На протяжении почти всего XX в. большинство специалистов имели только одну работу и только одну карьеру. Но времена верных и преданных компании служащих давно прошли. Скоро в центре внимания будет стиль жизни, а не карьера, и работа будет представляться вереницей проектов и великих начинаний [1]. Изменения требуют включенности человека в регулярное формальное, неформальное, информальное образование — в непрерывное образование [2].

Проблема, обозначенная в работе, была определена в ходе анализа профессиональных консультаций с клиентами, которые находятся на этапе середины карьеры или в состоянии кризиса середины карьеры, обратившимися с вопросом о сомнении в выборе карьерного пути. В результате анализа 14 консультаций за последние два года выявлено две группы клиентов: первая — это специалисты, уже сделавшие свой выбор субъективной карьеры; вторая — специалисты, у которых нет личного намерения менять свою профессию и место работы, но они стоят перед необходимостью новых условий работы.

Допустимо предположить, что личностными предикторами выбора карьеры будут выступать особенности мотивации субъекта. Первой особенностью мотивации является отношение специалиста к субъективной карьере, его интерес строить ее, принимая ответственность за карьерный путь полностью на себя. Вторым предиктором является мотивация специалиста, побуждающая его к непрерывному обучению, основанная на понимании, что это необходимое условие успешной карьеры.

Теоретический анализ позволил автору сформулировать исследовательский вопрос: какими личностными предикторами (мотивацией к субъективной карьере и мотивацией к непрерывному обучению) обусловлена успешность субъективной карьеры?

Материалы и методы — психологический анализ профессиональных консультаций клиентов.

Многогранность феномена карьеры, проявляющаяся в нашем обществе в последние десятилетия, дает множество разносторонних характеристик и определений и делает изучение этой проблематики особенно актуальным. Поскольку термин «субъективная карьера» не получил однозначного определения в науке, в нашем исследовании мы будем придерживаться подхода, данного американскими учеными М. Б. Артуром и П. Ф. Друкером. М. Б. Артур предложил концепцию «карьера без границ»: человек рассматривается им как свободный «агент», он не привязан к организации в своем карьерном развитии. Субъективная карьера сотрудника, согласно его теории, обуславливается психологическим уровнем его восприятия, тем, чувствует ли он «простор» в компании, видит ли будущее

для своей карьеры без ограничений и дополнительных правил [3]. По П. Ф. Друкеру, работник должен быть готовым к тому, что, возможно, он сменит место работы, должность или род деятельности. Можно параллельно строить другую карьеру и сменить предыдущую, подходить к построению карьеры согласно своим способностям и системе ценностей [4].

Под непрерывным обучением мы будем понимать обучение в течение всей жизни (lifelong learning) — постоянный, добровольный и самомотивированный поиск знаний по личным или профессиональным причинам, ключевой фактор конкурентоспособности личности, профессионала и компании в мире [5]. Оно может принимать форму формального, неформального или самостоятельного обучения. Обучение происходит неизбежно и постоянно. Непрерывное обучение направлено на создание и поддержание позитивного отношения к учебе с целью как персонального, так и профессионального развития [6–8].

Результаты. В результате теоретического анализа определены две группы личностных предикторов успешной субъективной карьеры: мотивация к построению субъективной карьеры и мотивация к непрерывному обучению.

Закключение. Таким образом, теоретический анализ профессиональных консультаций позволил определить две группы клиентов — специалистов с различной ориентацией на субъективную карьеру и определить мотивационные предикторы выбора карьеры. Проведена операционализация понятий «субъективная карьера» и «непрерывное обучение». Для будущего исследования определены переменные: независимые (отношение к субъективной карьере) и зависимые (готовность к непрерывному обучению). Указано на актуальность и малую исследованность проблемы, поставленной в настоящих тезисах.

Результаты, полученные в ходе исследований поставленной проблемы, могут иметь практическую и теоретическую ценность для психологов-исследователей, психологов-консультантов, педагогов, менеджеров по персоналу и руководителей предприятий, а также профессионалов, проживающих кризис середины карьеры.

С учетом актуальности и малой исследованности проблемы, обозначенной в настоящих тезисах, дальнейшие разработки могут стать конструктивным направлением для будущих исследований психологического благополучия личности.

Библиографические ссылки

1. *Нордстрем К., Риддерстрале Й.* Бизнес в стиле фанк : Капитал пляшет под дудку таланта. СПб. : Стокгольм. шк. экономики в С.-Петербурге, 2019. 280 с.

2. *Глазьев С. Ю.* Стратегия опережающего развития и интеграции на основе становления шестого технологического уклада // Партнерство цивилизаций. 2013. № 1–2. С. 195–232.

3. *Arthur M. B.* The boundaryless career: a competency-based perspective // J. of Organizational Behavior. 1994. № 4 (15). P. 307–324.

4. *Друкер П. Ф.* Задачи менеджмента в XXI веке. М. : Вильямс, 2004. 272 с.

5. Обучение на протяжении всей жизни = Lifelong learning // Википедия : [сайт]. URL: https://star-wiki.ru/wiki/Lifelong_learning (дата обращения: 30.10.2021).

6. *Зайцева О. В.* Непрерывное образование: основные понятия и определения // Вестн. ТГПУ. 2009. № 7. С. 106–109.

7. *Игнатович Е. В.* Историко-семантический анализ английского концепта непрерывного образования // Непрерывное образование: XXI век : [сайт]. 2017. № 4 (20). С. 115–136. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriko-semanticheskij-analiz-angliyskogo-kontsept-a-neprerывnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 29.10.2021).

8. *Batisteti E., Roseli R.* Comparison of the concepts of “lifelong learning” and “lifelong education” // SciELO : [website]. URL: <https://preprints.scielo.org/> (accessed: 29.10.2021).

Н. Г. Токарева
*Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева*
Саранск, Россия

Психологические аспекты благополучия личности больных эпилепсией*

Анализируются психологические аспекты благополучия личности. Уточняются содержание и основные составляющие психологического благополучия личности больных эпилепсией, экспериментально выявляются типы отношения к болезни у таких больных в соотношении с внутренней картиной заболевания при фокальной форме эпилепсии. Выявляются взаимодействия формы болезни и психологических характеристик личности при эпилепсии.

Ключевые слова: эпилепсия, личность, нейронауки, психологическое благополучие

Natalia G. Tokareva
*National Research Mordovia State University
named after N. P. Ogarev*
Saransk, Russia

Influence of Emotional Regulation on Psychological Health in Young People

The authors analyze the psychological aspects of personality well-being. The content and the main components of the psychological well-being of the personality of patients with epilepsy are clarified, the types of attitudes towards the disease in patients with epilepsy are experimentally revealed in relation to the internal picture of the disease in the focal form of epilepsy. The interactions between the form of the disease and the psychological characteristics of the person in epilepsy are revealed.

Keywords: epilepsy, personality, neuroscience, psychological well-being

* Работа поддержана РФФИ (грант № 20-013-00529\21).

Введение. Психологическое благополучие — это интегральное системное состояние человека или группы, которое представляет собой сложную взаимосвязь физических, психологических, культурных, социальных и духовных факторов и отражает восприятие и оценку человеком своей самореализации с точки зрения пика потенциальных возможностей [1]. Психологическое благополучие личности больного эпилепсией во многом обусловлено взаимоотношениями, складывающимися в структуре «личность — болезнь» [2]. Это способность больного человека к контролю своего поведения и эмоций, к познавательной деятельности [3], а также испытываемые им положительные эмоции, которые характеризуются определенной частотой и интенсивностью [4].

Материалы и методы. В исследование были включены 87 больных в возрасте от 18 до 30 лет с фокальными формами эпилепсии, с длительностью заболевания до 10 лет. В исследовании приняли участие пациенты без выраженных нарушений когнитивных функций. Верификация диагноза у обследованных больных осуществлялась на основе результатов клинико-неврологического, психопатологического, нейропсихологического, электроэнцефалографического обследования и данных компьютерной томографии головного мозга. В исследовании использована психодиагностическая методика «Тип отношения к болезни» [5]. Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи программы *Statistica 10.0*, значимыми считались различия при уровне $p < 0,05$ [6; 7].

Результаты. В обследованной группе больных эпилепсией преобладали сензитивный, эргопатический и анозогнозический типы отношения к болезни, а также гармоничный и тревожный типы отношения к болезни. У 38 % больных выявлен сензитивный тип отношения к болезни — эти пациенты чувствительны к межличностным отношениям, полны различных опасений, что свидетельствует о фрустрированности болезнью, стигматизированности самим фактом диагноза «эпилепсия». У 15 % обследованных преобладает анозогнозический тип отношения к болезни с отрицающими тенденциями; у 14 % выявлен эргопатический тип отношения к болезни — уход в работу; у 12 % преобладает тревожный тип отношения к болезни — отмечаются мнительность, беспокойство. У 12 %

больных преобладает гармонический тип отношения к болезни, у данных пациентов отмечается относительно реалистичная оценка своего состояния без склонности преувеличивать его тяжесть. Это свидетельствует о том, что личностный смысл болезни, глубинные переживания, связанные с болезнью, радикально не претерпевают фундаментальных изменений.

Заключение. Среди дезадаптивных типов реагирования на заболевание у пациентов выявлены сенситивный и тревожный типы отношения к болезни. Пациенты с дезадаптивными типами реагирования на болезнь трудно взаимодействуют с окружающими, могут быть конфликтными и агрессивными. Среди адаптивных типов реагирования на заболевание преобладают гармонический тип отношения к болезни, анозогнозические тенденции, эргопатический тип. Учет типов отношения к болезни способствует тому, что личность пациента приобретает особое значение как для проведения диагностического процесса, так и для лечебно-реабилитационных мероприятий.

Библиографические ссылки

1. Жигулин А. А. Феномен психологического благополучия личности // Научное образование. 2020. № 2 (7). С. 57–59.
2. Токарева Н. Г. Эпилепсия и стигматизация // Наука и инновации в современном мире: медицина и фармацевтика, биология, сельское хозяйство, география и геология. Одесса : Купrienko С. В., 2017. С. 103–112.
3. Токарева Н. Г., Железнова Е. В. Клинико-психологическая оценка внимания больных эпилепсией // Здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т. 18, № 1. С. 28–30.
4. Токарева Н. Г. Изменения психики и социальное функционирование больных эпилепсией : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М. : [Б. и.], 1998. 16 с.
5. Вассерман Л. И., Иовлев Б. В., Карпова Э. Б. и др. Психологическая диагностика отношения к болезни : пособие для врачей. СПб. : [Б. и.], 2005. 32 с.
6. Ланг Т. А. Как описывать статистику в медицине : аннотированное руководство для авторов, редакторов и рецензентов. М. : Практ. медицина, 2011. 480 с.

7. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования : Анализ и интерпретация данных : учеб. пособие. СПб. : Речь, 2004. 392 с.

Т. В. Шинина

*Московский государственный
психолого-педагогический университет*

Москва, Россия

И. Г. Морозова

*Российский государственный социальный университет,
Москва, Россия*

***Individual Developmental Data (ID Data):
новые подходы к развитию детей от рождения
до подросткового возраста****

Представлены материалы исследования, проведенного на выборке 95 диад: 48 — из России (Москва, Екатеринбург), и 47 — из Вьетнама (Нячанг). Исследование включало в себя два замера: в возрасте 10 (M = 10,04; SD = 0,45) и 24 мес. (M = 24,02; SD = 0,72. Выявлено, что развитие личностной автономии как в российской, так и во вьетнамской культуре связано с высоким уровнем исследовательской активности ребенка в процессе взаимодействия с родителем. Создание *Individual Developmental Data (ID Data)* на основе технологии сбора и анализа данных *Big Data* открывает новые исследовательские горизонты.

Ключевые слова: индивидуальная *Big Data*, ранний возраст, личностная автономия, *The Observer XT-16*

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-513-92001 «Кросскультурные особенности взаимодействия значимого взрослого и ребенка в России и Вьетнаме».

Tatyana V. Shinina

Moscow State University of Psychology and Education

Moscow, Russia

Inna G. Morozova

Russian State Social University

Moscow, Russia

Individual Developmental Data (ID Data): New Approaches to the Development of Children from Birth to Adolescent Age

The article presents the materials of a study conducted on a sample of 95 dyads: 48 from Russia (Moscow, Yekaterinburg) and 47 from Vietnam (Nha Trang). The study included two measurements: at the age of 10 ($M = 10.04$; $SD = 0.45$) and 24 months ($M = 24.02$; $SD = 0.72$). The study showed that the development of personal autonomy in both Russian and Vietnamese culture is associated with a high level of research activity of the child in the process of interaction with the parent. The creation of *Individual Developmental Data (ID Data)* based on *Big Data* data collection and analysis technology opens up new research horizons

Keywords: individual *Big Data*, early age, personal autonomy, *The Observer XT-16*

Введение. Современная исследовательская повестка определяет запрос в отношении новых подходов к работе с данными [1]. В нашем лонгитюдном исследовании мы рассматриваем возможные достижения в области больших данных, основанных на фактических данных, которые смогут трансформировать контекст и методологию мониторинга. Создание *Data science* позволит определить архитектурные решения для построения индивидуальных траекторий развития. Большие данные можно рассматривать как ускоритель достижения этих целей благодаря более эффективному мониторингу. Когнитивно-поведенческие видео исследования и дальнейшая кодировка включают в себя поиск подходов к сбору большого объема различных типов данных, получаемых с высокой скоростью из определенного количества источников, которые дадут возмож-

ность формировать жизненный нарратив ребенка от рождения до подросткового возраста.

Материалы и методы: методика оценки детско-родительского взаимодействия *Evaluation of child-parent interaction* [2–4], методика изучения социально-эмоционального развития ребенка, «Шкалы развития *Bayley — III*». Видеопротоколы были закодированы с помощью программного обеспечения *The Observer XT-16*. Математическая обработка данных — статистический пакет *SPSS 26.0*.

Результаты. Исследование показало, что возможность ребенка проявить интерес к предметам и игрушкам, который выражается индикатором «Чувствительность к взрослому», имеет обратную корреляцию с индикаторами «Инициатива к предмету» ($r = -0,444$ при $p \leq 0,001$ по Спирмену) и «Предметная деятельность» ($r = -0,400$ при $p \leq 0,001$ по Спирмену). В российской выборке выявлен значимый уровень корреляции ($p \leq 0,005$ по Спирмену) для шкалы «Досуг» *Bayley — III* и индикаторов «Фокус внимания предмет» ($r = 0,337$) и «Эмоциональные переживания к предмету» ($r = 0,501$). Во вьетнамской выборке также выявлен значимый уровень корреляции ($p \leq 0,005$ по Спирмену) для шкалы «Досуг» *Bayley — III* и индикаторов «Фокус внимания предмет» ($r = 0,437$) и «Эмоциональные переживания к предмету» ($r = 0,461$). Полученные данные позволяют сделать вывод, что родитель, позволяющий ребенку проявить инициативу, стимулирует его исследовательскую активность. Она является базой становления личностной автономии в раннем возрасте, которая, в свою очередь, может быть фундаментом для формирования готовности к самостоятельной жизни в подростковом возрасте [5].

Заключение. В нашем исследовании, как и в большинстве других источников данных, применяемых для мониторинга детского развития, используются ограниченные продольные срезы, которые не позволяют задействовать весь объем имеющейся информации и не дают четкого представления о скорости и факторах изменений. Данные продольных срезов страдают от «задержки от сбора до публикации»: они собираются в определенную дату и часто требуют значительной постобработки, прежде чем их результаты будут опубликованы. Фактически это самые последние доступные данные, которые используются в качестве отправной точки для построения

индивидуальной траектории развития. Такая ситуация делает задачу постоянного мониторинга развития в формате *BigData* еще более актуальной, поскольку существующие системы мониторинга больше полагаются на объединение данных из нескольких источников, за разные периоды времени, на разных уровнях агрегирования и с использованием разных методологий.

Создание *Individual Developmental Data (ID Data)* позволит продолжить дальнейшую работу над клиническими видеонаблюдениями и экспериментальными пробами на более качественном уровне, с выходом на стандартизацию шкалы оценки личностной автономии ребенка, с расширением выборки с ее дифференциацией не только по полу, но и по социально-демографическим и кросскультурным признакам, а самое главное, с построением индивидуальных траекторий развития ребенка с самого раннего возраста.

Библиографические ссылки

1. Асмолов А. Г., Фиофанова О. А. Антропология будущего и стратегирование развития образования-данные “ad hoc” // Большие данные в образовании: анализ данных как основание принятия управленческих решений : сб. науч. ст. I междунар. конф. / РАНХиГС, Рос. фонд фундаментальных исслед. М. : Дело, 2020. С. 7–20.

2. Галасюк И. Н. Семейная психология: методика «Оценка детско-родительского взаимодействия» : Evaluation of child-parent interaction (есpi-2.0) : практ. пособие / под ред. И. Н. Галасюк, Т. В. Шинина. М. : Юрайт, 2019. 223 с.

3. Галасюк И. Н., Шинина Т. В., Иргашев Н. Р. и др. Открытая профессиональная экспертиза методики детско-родительского взаимодействия: векторы развития психологического инструментария // Актуальные проблемы психологического знания : Теоретические и практические проблемы психологии. 2018. № 3 (48). С. 5–24.

4. Детско-родительское взаимодействие и развитие ребенка раннего возраста : [коллект. моногр.] / Л. В. Токарская, М. А. Лаврова, Н. И. Бакушкина и др. ; под ред. Л. В. Токарской ; Урал. федер. ун-т, Екатеринбург. Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2019. 206 с.

5. Леонтьев Д. А. Саморегуляция, ресурсы и личностный потенциал // Сиб. психол. журн. 2016. № 62. С. 18–37.

Раздел 5

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

М. Ф. Борисенков

С. В. Попов

В. В. Смирнов

*Институт физиологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН*

Сыктывкар, Россия

А. А. Печеркина

О. И. Дорогина

Э. Э. Сыманюк

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Влияние времени начала занятий на продолжительность сна и успеваемость учеников средних школ Екатеринбурга

Изучено влияние времени начала занятий на функцию сна, самочувствие и успеваемость учеников средних школ Екатеринбурга. Показано, что при начале занятий в первую смену в 9 часов продолжительность сна у подростков составляет на 14 минут больше, чем при начале занятий в 8 часов, и они имеют более высокую успеваемость. Результаты исследования согласуются с ранее полученными данными о благоприятном влиянии позднего времени начала занятий на сон и успеваемость учеников.

Ключевые слова: подростки, время начала занятий, сон, успеваемость

Mikhail F. Borisenkov

Sergey V. Popov

Vasily V. Smirnov

*Institute of Physiology of Komi Science Centre
of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*

Syktывkar, Russia

Anna A. Pecherkina

Olga I. Dorogina

Elvira E. Symaniuk

Ural Federal University

*named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
Yekaterinburg, Russia*

The Influence of School Start Time on Sleep Duration and Academic Performance of Secondary School Students in Yekaterinburg

The influence of the school start time on sleep function, well-being and academic performance of secondary school students in Yekaterinburg was studied. It was shown that at the beginning of classes in the first shift at 9 o'clock, the duration of sleep in adolescents is 14 minutes longer than at the beginning of classes at 8 o'clock, and they have higher academic performance. The results of the study are consistent with previously obtained data on the positive effect of late school start time on student's sleep and performance.

Keywords: teenagers, school start time, sleep duration, academic performance

Введение. Одним из факторов, ухудшающих адаптацию подростков к условиям социальной среды, является противоречие между биологически обусловленным смещением у них фазы сна на более позднее время и слишком ранним временем начала занятий в школе [1]. В таких условиях у подростков наблюдается рассогласование функции циркадианной системы, получившее название «социальный джетлаг» (СДЛ) [2]. СДЛ становится причиной пропуска завтраков, снижения успеваемости, повышения

риска развития депрессии [2; 3]. В многочисленных исследованиях показано, что эффективным средством профилактики СДЛ и недосыпания у подростков является перенос времени начала занятий на более позднее время [4; 5]. Целью настоящего исследования стали изучение влияния времени начала занятий на функцию сна, психоэмоциональное состояние и успеваемость учеников средних школ Екатеринбурга.

Материалы и методы. Исследование было проведено в апреле-мае 2021 г. с соблюдением этических норм. Ученики 6–11-х классов заполнили в режиме онлайн батарею тестов, сформированную в среде «ГуглФормы» и размещенную в электронном дневнике. В батарею были включены вопросы, касающиеся личной информации (номер школы, время начала занятий, пол, возраст, рост, вес, успеваемость), Мюнхенский тест для оценки параметров режима сна — бодрствования, шкала Цунга для оценки уровня депрессии и Йельская шкала для оценки пищевой зависимости. Всего в исследовании приняли участие 6 157 чел. Средний возраст участников исследования составил $14,2 \pm 1,5$ года, из них девушек 59 %. Результаты обрабатывали статистически, рассчитывали средние, выводили ошибку среднего. Достоверность различий оценивали с помощью критерия Стьюдента и χ^2 . Проводили множественный регрессионный анализ для оценки связи между зависимыми переменными (функция сна, успеваемость, депрессия, пищевая зависимость) и предиктором (время начала занятий: 08.00, 08.30 и 09.00) с поправкой на пол, возраст и ИМТ.

Результаты. Установлено, что смещение времени начала занятий на один час позже сопровождается в среднем увеличением продолжительности сна на 14 минут ($P < 0,004$), а успеваемости — на 0,1 балла ($P < 0,0001$). В школах, в которых первая смена начинается в девять часов, обучается на 13 % больше подростков, которые спят по 7–8 часов, и на 13 % меньше лиц, спящих шесть и менее часов или девять и более часов.

Заключение. Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что смещение начала занятий на более позднее время положительно влияет на продолжительность сна и успеваемость школьников.

Библиографические ссылки

1. *Wolfson A. R., Carskadon M. A.* Understanding adolescent's sleep patterns and school performance : A critical appraisal // *Sleep Medicine Rev.* 2003. Vol. 6 (7). P. 491–506.
2. *Wittmann M., Dinich J., Mellow M., Roenneberg T.* Social jetlag : Misalignment of biological and social time // *Chronobiology Intern.* 2006. Vol. 23. P. 497–509.
3. *Borisenkov M. F., Petrova N. B., Timonin V. D. et al.* Sleep characteristics, chronotype and winter depression in 10–20-year-olds in northern European Russia // *J. of Sleep Research.* 2015. Vol. 3 (24). P. 288–295.
4. *Dunster G. P., de la Iglesia L. et al.* Sleepmore in Seattle : Later school start times are associated with more sleep and better performance in high school students // *Science Advances.* 2018. Vol. 4 (12). P. eaau6200.
5. *Widome R, Berger AT. et al.* Association of delaying school start time with sleep duration, timing, and quality among adolescents // *JAMA Pediatrics.* 2020. Vol. 7 (174). P. 697–704.

Д. Г. Губин
Т. Н. Малишевская
С. Н. Коломейчук
Тюменский государственный медицинский университет
Тюмень, Россия
Тюменский кардиологический научный центр;
Томский национальный исследовательский
медицинский центр РАН
Томск, Россия
Национальный медицинский исследовательский центр
глазных болезней им. Гельмгольца
Москва, Россия
Институт биологии, Карельский научный центр РАН
Петрозаводск, Россия

Взаимосвязь депрессии по шкале Бека с потерей ганглиозных клеток сетчатки при глаукоме

Представлены результаты исследования, в результате которого выявлена высокая корреляционная связь ($r = 0,78$, $p < 0,0001$) между прогрессирующей потерей ганглиозных клеток сетчатки с высокими показателями депрессии по шкале Бека, которая усиливается при достижении 15 % глобального порога потери ГКС. Среднее значение индекса глобальных потерь для двух глаз показало наиболее сильную корреляционную связь, превосходя другие факторы прогрессирования глаукомы в модели обратной пошаговой множественной регрессии. Наиболее выраженные изменения происходят одновременно с нарушениями со стороны циркадных ритмов и сна. Полиморфизм $GN\beta 3\ 825C > T$, гомозиготный вариант TT был связан с наиболее высоким показателем депрессии.

Ключевые слова: глаукома, настроение, шкала депрессии Бека, мелатонин, сон, циркадные ритмы, десинхроноз, полиморфизм, $GN\beta 3\ rs5443$

Denis G. Gubin
Tatyana N. Malishevskaya
Sergey N. Kolomeychuk
Tyumen State Medical University
Tyumen, Russia
Tyumen Cardiology Research Center;
Tomsk National Research Medical Center
of the Russian Academy of Science
Tomsk, Russia
Helmholz National Medical Research Center of Eye Diseases
Moscow, Russia
Institute of Biology, Karelian Scientific Center of RAS
Petrozavodsk, Russia

Retinal Ganglion Cells Loss in Glaucoma Closely Associates With Beck Depression Inventory Score

A close correlation was revealed between the increasing loss of retinal ganglion cells (RGCs) with higher Beck Depression Inventory (BDI) score ($r = 0,78$, $p < 0,0001$), that upraised as 15 % RGCs global loss threshold is reached for two-eye mean, being the strongest correlate, surpassing other factors of glaucoma progression in the backward stepwise multiple regression model. These pronounced changes occurred simultaneously with disruption of circadian rhythms and sleep. GNß3 825C > T, homozygous TT variant was associated with the highest score.

Keywords: glaucoma, mood, Beck Depression Inventory, melatonin, sleep, circadian disruption, polymorphism, GNß3 rs5443

Введение. Прогрессирование глаукомы сопровождается потерей ганглиозных клеток сетчатки (ГКС), что связано с ухудшением передачи фотоинформации в мозг. Так как воздействие света оказывает непосредственное влияние на настроение [1; 2], а снижение фоторецепции при прогрессировании глаукомы сопровождается комплексными нарушениями биологических часов [3–5], данное исследование было направлено на оценку взаимосвязи между по-

казателем депрессии и потерей ГКС в модели множественной регрессии с другими факторами прогрессирования глаукомы.

Материалы и методы. 115 пациентов с диагнозом первичной открытоугольной глаукомы заполнили опросник Бека (*Beck Depression Inventory, BDI-II*), провели 72-часовые измерения температуры тела и заполнили дневники сна. Повреждение ГКС оценивалось с помощью оптической когерентной томографии высокой четкости (HD-ОКТ), а ее функция — по паттерну электроретинограммы. 15 пациентов также завершили лабораторное исследование мелатонина слюны при слабом освещении, протокол DLMO и анализ восьми полиморфизмов генов.

Результаты. Обратная пошаговая множественная регрессия показала, что процент глобальной потери ГКС на основе HD-ОСТ был самым сильным фактором, наиболее тесно связанным с индексом депрессии по шкале Бека, $r = 0,784$, $p < 0,001$, превосходя другие связанные факторы, включая возраст, внутриглазное давление, потерю поля зрения. Кроме того, гомозиготный вариант генетического полиморфизма G-белка $GN\beta 3825C > T$, TT был связан с наиболее высоким показателем депрессии.

Заключение. Рост депрессивных настроений тесно связан с потерей ГКС сетчатки при прогрессировании глаукомы, усиливаясь при достижении индекса глобальной потери 15 % ГКС. Скачкообразное усиление корреляционной данной связи происходило параллельно с усиливающимися проявлениями десинхронизации циркадных ритмов и нарушений сна.

Библиографические ссылки

1. Fernandez D. C., Fogerson P. M. et al. Light Affects Mood and Learning through Distinct Retina-Brain Pathways // *Cell*. 2018. Vol. 1 (175). P. 71–84.e18.
2. LeGates T.A., Altimus C. M. et al. Aberrant light directly impairs mood and learning through melanopsin-expressing neurons // *Nature*. 2012. Vol. 491 (7425). P. 594–598.
3. Gubin D. G., Malishevskaya T.N. et al. Progressive retinal ganglion cell loss in primary open-angle glaucoma is associated with temperature circadian rhythm phase delay and compromised sleep // *Chronobiol. Int.* 2019. Vol. 36. P. 564–577.

4. Neroev V., Malishevskaya T., Weinert D. et al. Disruption of 24-Hour Rhythm in Intraocular Pressure Correlates with Retinal Ganglion Cell Loss in Glaucoma // Int. J. Mol. Sci. 2020. Vol. 1 (22). P. 359.

5. Gubin D., Neroev V., Malishevskaya T. et al. Melatonin mitigates disrupted circadian rhythms, lowers intraocular pressure, and improves retinal ganglion cells function in glaucoma // J. Pineal Res. 2021. Vol. 4 (70). P. e12730.

Д. Г. Губин

Тюменский государственный медицинский университет;

Тюменский кардиологический научный центр

Тюмень, Россия

Томский национальный исследовательский

медицинский центр РАН

Томск, Россия

Влияние факторов циркадной световой гигиены на фазу сна и благополучие: уроки самоизоляции COVID-19

Представлены результаты исследования, в результате которого выявлено, что снижение качества циркадной световой гигиены (уменьшение времени пребывания на улице и рост экранного времени) во время социальных ограничений и самоизоляции по поводу эпидемии COVID-19, наблюдавшееся у 60 % популяции, было взаимосвязано со смещением фазы сна на более поздние часы и сопровождалось ухудшением здоровья и благополучия респондентов.

Ключевые слова: хронотип, сон, COVID-19, наружный рассеянный свет, экранное время, благополучие, циркадные ритмы

Denis G. Gubin

Tyumen State Medical University

Tyumen, Russia

Tyumen Cardiology Research Center;

Tomsk National Research Medical Center

of the Russian Academy of Science

Tomsk, Russia

Compromised Circadian Light Hygiene Delays Sleep and Reduces Wellbeing: Lessons From COVID-19 Lockdown

A combination of decreased outdoor light exposure with increased screen time increase (over 60 % of population) was linked with deteriorated wellbeing: lower sleep quality, quality of life, and physical activity. Altogether, poorer light hygiene during social restrictions was detrimental for sleep health and wellbeing and were associated with sleep phase (chronotype) delay. As the growing body of evidence, assigning late chronotype as the risk factor for health and wellbeing, has been accumulated, this study highlights the importance of maintaining circadian light hygiene.

Keywords: chronotype, sleep, COVID-19, outdoor ambient light, screen time, wellbeing, circadian rhythms

Введение. Социальные ограничения в период локдауна из-за пандемии COVID-19 радикально изменили режим дня [1]. Время пребывания при естественном освещении на улице (естественной световой экспозиции, ЕСЭ) снизилось, тогда как экранное время (ЭВ) увеличилось [1; 2]. Несмотря на снижение давления социального джетлага [3] и увеличение продолжительности сна [1], качество сна и самооценка благополучия у значительного процента респондентов снизились [1; 2; 4].

Материалы и методы. В данном исследовании проведен анализ сдвига фазы сна (хронотипа по Мюнхенскому тесту, МСТQ) и динамики показателей здоровья и благополучия в зависимости от наличия/отсутствия неблагоприятных с точки зрения циркадной световой гигиены факторов: снижения ЕСЭ, ↓ЕСЭ и увеличения ЭВ, ↑ЭВ, а также при сочетании данных факторов. Анализ проведен

на основе российской базы данных проекта GCCS (*Global Chrono Corona Survey*) [1; 2] у лиц в возрасте 18–22 лет, n = 1139.

Результаты. Оба фактора ($\downarrow$ ЕСЭ и $\uparrow$ ЭВ) по отдельности способствовали смещению фазы сна (хронотипа) на более поздние часы. При их сочетании сдвиг усиливался и смещение средней фазы сна ST составило 103 мин. Более того, сочетание $\downarrow$ ЕСЭ и $\uparrow$ ЭВ (более 60 % респондентов) было сопряжено со снижением оценки качества сна и качества жизни.

Заключение. Ухудшение качества циркадной световой гигиены ($\downarrow$ ЕСЭ и $\uparrow$ ЭВ) в период локдауна 2020 г. (апрель–май) было связано с избыточным сдвигом фазы сна на более позднее время и неблагоприятно сказывалось на здоровье и благополучии. Число научных работ, определяющих поздний хронотип как фактор риска для здоровья, значительно растет в последнее время; результаты данного исследования указывают на важность поддержания циркадной световой гигиены либо на необходимость внедрения антропоцентрического освещения при невозможности пребывания человека при естественном дневном свете.

Библиографические ссылки

1. Korman M., Tkachev V., Reis C. et al. COVID-19-mandated social restrictions unveil the impact of social time pressure on sleep and body clock // Sci Rep. 2020. Vol. 1 (10). Pp. 22225.
2. Korman M., Tkachev V., Reis C. et al. Outdoor daylight exposure and longer sleep promote wellbeing under COVID-19 mandated restrictions // J. Sleep Res. 2021. Sept. 21. Pp. e13471.
3. Wittmann M., Dinich J., Mellow M., Roenneberg T. Social Jetlag: misalignment of biological and social time. Chronobiology International. 2006. Vol. 23. Pp. 497–509.
4. Leone M. J., Sigman M., Golombek D. A. Effects of lockdown on human sleep and chronotype during the COVID-19 pandemic // Curr Biol. 2020. Vol. 16 (30). Pp. R930–R931.

Т. А. Цэрнэ

*Центр психолого-педагогической,
медицинской и социальной помощи
Сыктывкар, Россия*

Влияние нарушений ритма сна — бодрствования на успеваемость учащихся

Нарушение режима сна — бодрствования у подростков и молодых людей, проживающих на Севере, распространено чрезвычайно широко и является фактором риска ухудшения когнитивных функций, психоэмоционального состояния и обмена веществ. Целью настоящего исследования явилась оценка режима сна — бодрствования и психоэмоционального состояния у школьников и студентов с низкой, средней и высокой успеваемостью. Установлено, что у учеников с низкой успеваемостью чаще наблюдаются задержка времени засыпания в учебные дни, нестабильность режима сна — бодрствования в течение календарной недели, низкая эффективность сна и высокий уровень депрессии, чем у их сверстников со средней и высокой успеваемостью.

Ключевые слова: школьники, студенты, успеваемость, хронотип, социальный джетлаг, эффективность сна, депрессия

Tatiana A. Tserne

*Center for psychological, pedagogical,
medical and social assistance
Syktyvkar, Russia*

The Effect of Sleep-Wake Rhythm Disturbances on Students' Academic Performance

Sleep-wake disorder in adolescents and young people living in the North is extremely widespread and is a risk factor for deterioration of cognitive functions, psycho-emotional state and metabolism. The purpose of this study was to assess the sleep-wake rhythm and the psycho-emotional state of schoolchildren and students with low, average and high academic performance. As a result of the study, it was found that students with low academic

performance are more likely to experience a delay in falling asleep during weekdays, instability of the sleep-wake rhythm during the calendar week, low sleep efficiency and a high level of depression than their peers with average and high academic performance.

Keywords: schoolchildren and students, academic performance, chronotype, social jetlag, sleep efficiency, depression

Введение. Подростки и юноши составляют значительную и наиболее перспективную часть нашего общества, определяющую его развитие. Современная нестабильная социально-экономическая и экологическая обстановка наряду с неполноценным питанием, модернизацией учебных программ, неблагоприятным психологическим климатом в семьях и школьных коллективах, а также другими причинами приводят в комплексе к дезадаптации детей и подростков в окружающем мире. Молодое поколение растет и развивается в разнообразном и быстро меняющемся мире. Взросление молодежи сегодня происходит под влиянием экономических, социальных, культурных, цифровых, демографических, экологических и эпидемиологических факторов. В подростковом и юношеском возрасте также происходят сокращение продолжительности сна и смещение времени засыпания и пробуждения в более позднее время суток. Было установлено, что при переходе из детского периода в подростковый у человека происходят существенное сокращение продолжительности сна и смещение времени засыпания и пробуждения на более позднее время суток (подростки в большинстве своем становятся «совами») [1].

Проведенные в разных странах исследования показали, что ученики-«жаворонки», как правило, имеют более высокую успеваемость, чем их сверстники-«совы» [2], несмотря на то, что у «сов» уровень интеллекта выше, чем у жаворонков [3]. Из-за социального джетлага ученики-«совы» не могут реализовать в учебе свои высокие интеллектуальные способности. К негативным последствиям социального джетлага также относится предрасположенность к депрессии [4]. У учащихся в данном возрасте значительно увеличивается учебная нагрузка, старшие подростки начинают готовиться к экзаменам и находятся в поиске профессии. На выполнение каждой из этих

задач требуется большое количество энергии. Одним из основных источников энергии для растущего организма подростков является сон. Поэтому сон и правильный режим дня — необходимые условия для нормального развития, социальной адаптации и успешного обучения подростков.

Материалы и методы. С 2017 по 2020 г. мы проводили исследование методом анкетного опроса. В исследовании приняли добровольное анонимное участие учащиеся с 6-го по 11-й классы и студенты с 1-го по 3-й курс обучения (1412 чел.) образовательных организаций г. Сыктывкара. Данное исследование проводилось в соответствии с этическими и методическими нормами, программа исследований была одобрена этическим комитетом Института физиологии Коми НЦ УрО РАН. Каждый участник исследования указал личные данные (пол, возраст, класс). Участники опроса также указали, какой средний балл они получили за четверть (семестр), предшествующую опросу. Кроме того, респонденты заполнили анкеты: Мюнхенский тест, с помощью которого оценивали хронотип и режим сна — бодрствования по методике, описанной в работе [1], шкалу Цунга, с помощью которой оценивали степень выраженности депрессии. Оценку депрессии проводили по методике, описанной в работе [5].

Всех участников исследования разделили на три группы по успеваемости: в группу с низкой успеваемостью вошли ученики, у которых средний балл за предыдущую четверть (сессию) был ниже 3,74 (575 чел.), в группу со средней успеваемостью вошли ученики со средним баллом от 3,75 до 4,74 (846 чел.), а с высокой успеваемостью — 4,75 балла и выше (191 чел.). Оценили хронотип, социальный джетлаг, продолжительность и эффективность сна, а также уровень депрессии в трех сравниваемых группах. Различия оценивали с помощью критерия Стьюдента и критерия Хи-квадрат.

Результаты. Проведенное исследование показало, что успеваемость зависит от хронотипа, социального джетлага и эффективности сна. У учеников с низкой успеваемостью наблюдаются более поздний хронотип, более выраженный социальный джетлаг и низкая эффективность сна, чем у их сверстников со средней и высокой успеваемостью. Депрессия также влияет на успеваемость школь-

ников и студентов. У учеников с низкой успеваемостью умеренная и тяжелая депрессия выявляется достоверно чаще, чем у их сверстников со средней и высокой успеваемостью.

Заключение. Таким образом, у школьников и студентов с низкой успеваемостью отмечаются задержка времени засыпания в учебные дни, нестабильность режима сна — бодрствования в течение календарной недели, низкая эффективность сна и высокий уровень депрессии.

Библиографические ссылки

1. Roenneberg T., Wirz-Justice A., Mellow M. Life between clocks : Daily temporal patterns of human chronotypes // J. of Biological Rhythms. 2003. Vol. 18. P. 80–90.
2. Randler C., Frech D. Correlation between morningness-eveningness and final school leaving exams // Biological Rhythm Research. 2006. Vol. 37. P. 233–239.
3. Panev A. S., Tserne T. A., Polugrudov A. S. et al. Association of chronotype and social jetlag with human non-verbal intelligence // Chronobiology Intern. 2017. Vol. 34, no. 7. P. 977–980.
4. Levandovski R., Dantas G., Fernandes L. C. et al. Depression scores associate with chronotype and social jetlag in a rural population // Chronobiology Intern. 2011. Vol. 28. P. 771–778.
5. Zung W. W. A self-rating depression scale // Arch. Gen. Psychiatry. 1965. Jan. 12. P. 63–70.

Раздел 6

НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ И ОБРАБОТКА СИГНАЛА

А. С. Буторова

Д. А. Тарасов

А. П. Сергеев

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Психофизическая модель теории обнаружения сигнала в задаче категоризации текстовых и пиктографических зрительных стимулов

В работе рассмотрено применение психофизической модели теории обнаружения сигнала (ТОС) к задаче категоризации текстовых и пиктографических зрительных стимулов. Стимульный материал представлял собой две естественных узнаваемых категории определенных существительных: это фрукты и посуда. Рассчитаны среднее время реакции испытуемых на предложенные стимулы и индексы различимости по тексту и пиктограммам с использованием психофизической модели ТОС. Отмечено, что стимулы, предъявляемые в пиктографической форме, были категоризированы быстрее, чем стимулы в текстовой форме, однако способность к различению пиктограмм оказалась ниже, чем способность к различению текста.

Ключевые слова: психофизическая модель, теория обнаружения сигнала, индекс различимости, категоризация, время категоризации, точность категоризации

Anastasia S. Butorova
Dmitry A. Tarasov
Aleksandr P. Sergeev
Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia

Psychophysical Model of the Signal Detection Theory in the Categorization Task of Text and Pictographic Visual Stimuli

This paper considers the application of the psychophysical model of the signal detection theory (STD) to the problem of categorizing text and pictographic visual stimuli. The stimulus material consisted of two naturally recognizable categories of objectified nouns: fruits and utensils. The average reaction time of the subjects to the proposed stimuli and discriminability index for text and pictograms was calculated using the psychophysical STD model. Stimuli presented in pictographic form were categorized faster than stimuli in text form, but the ability to distinguish pictograms was lower than in the text series.

Keywords: psychophysical model, signal detection theory, discriminability index, categorization, categorization time, categorization accuracy

Введение. Категоризация — это процесс отнесения познаваемых объектов к определенным классам — категориям, объекты которых обладают общими признаками. Экспериментальные исследования показали, что форма предъявления стимулов влияет на их восприятие мозгом [1; 2]. В задачах на отнесение объектов к категориям сравнивалась обработка стимулов, представленных в графической и текстовой формах.

Первоначально разработанная исследователями радаров в начале 1950-х гг. [3], психофизическая модель теории обнаружения сигналов (ТОС) применяется сегодня в широком диапазоне областей. В частности, в когнитивной науке ТОС используется для измерения производительности в задачах категоризации [4; 5]. ТОС — это метод, который можно использовать для оценки чувствительности

при принятии решений. В контексте ТОС решения принимаются наблюдателем на фоне неопределенности, и его цель состоит в том, чтобы отделить сигнал от фонового шума.

Цель настоящей работы — применить психофизическую модель ТОС к задаче категоризации.

Гипотеза: стимулы, предъявляемые в пиктографической форме, категоризируются быстрее и с меньшим количеством ошибок, чем стимулы в текстовой форме.

Материалы и методы. В эксперименте приняли участие 55 чел., среди них 14 мужчин в возрасте от 18 до 23 лет и 41 женщина в возрасте от 18 до 24 лет. Критерии отбора: 1) отсутствие в анамнезе испытуемого психических или неврологических заболеваний, оказывающих влияние на его когнитивную деятельность; 2) нормальное или скорректированное зрение; 3) нормальное функциональное состояние (отсутствие переутомления и/или недомогания) по субъективному самоотчету испытуемого.

Авторский стимульный материал представлял собой две естественных узнаваемых категории опредмеченных существительных: фрукты и посуду. Графическое предъявление стимульного материала было представлено в виде пиктограмм. Каждая категория состояла из восьми объектов, таким образом, всего было отобрано 16 текстовых наименований объектов и 16 соответствующих им пиктограмм (рис. 2).

Из текстовых наименований и пиктограмм обеих категорий были составлены ряды из четырех объектов, затем они были рандомизированы и контрбалансированы. Каждый испытуемый получал один и тот же набор стимулов, изменялась лишь их последовательность в серии.

Эксперимент был разработан в среде *PsychoPy*. Для ответов испытуемый использовал игровой манипулятор типа *gamepad* («геймпад») *Logitech F310*. Инструкция для испытуемого звучала следующим образом: «На экране появится ряд из четырех слов или картинок. Запомните, какие слова или картинки и в каком порядке расположены на экране. Отвечайте “да” или “нет” на предъявляемый вопрос с помощью геймпада (“да” — правая кнопка геймпада *Right*



Рис. 2. Стимульный материал

Trigger, “нет” — левая кнопка *Left Trigger*)». До начала эксперимента испытуемый проходил тренировочную сессию.

Каждое предъявление демонстрировалось испытуемому в течение 15 с, из которых 5 с было отведено на запоминание ряда, 5 с — на чтение вопроса, и 5 с — на ответ (рис. 3). В каждой серии фиксировались поведенческие реакции: время реакции испытуемого на предъявляемый стимул и количество ошибок. Между сериями был предусмотрен десятиминутный перерыв.

Результаты. Время реакции при предъявлении стимулов в пиктографической форме оказалось достоверно ниже, чем в текстовой форме для мужской и женской групп (рис. 4). Женщины — $t_{cp} = 1,565$ с против $t_{cp} = 1,624$ с; мужчины — $t_{cp} = 1,514$ с против $t_{cp} = 1,570$ с соответственно.

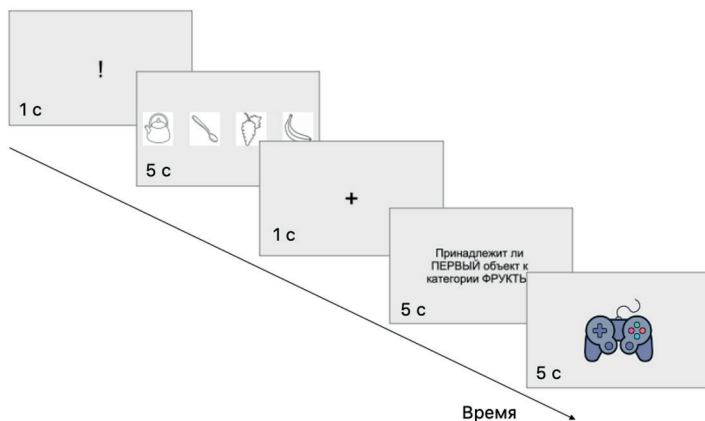


Рис. 3. Таймлайн одного предъявления



Рис. 4. Время реакции на визуальные стимулы

Результаты оценки индекса различимости по ТОС приведены ниже. В среднем способность испытуемых к распознаванию текстовых предъявлений оказалась выше, чем к распознаванию пиктографических предъявлений (женщины — $d' = 4,043$ против $d' = 3,121$; мужчины — $d' = 3,875$ против $d' = 3,186$ соответственно). Это можно объяснить следующим образом: при запоминании пиктографического стимульного ряда вспоминание и соотнесение с категорией происходят быстрее, чем при запоминании текстового ряда (табл. 6).

Таблица 6

Оценки индекса различимости

Стимулы	Женщины		Мужчины	
	текст	пиктограмма	текст	пиктограмма
Материал				
Посуда	4,024	3,029	3,873	3,086
Фрукты	4,061	3,233	3,875	3,311

Заключение. По результатам эксперимента выдвинутая гипотеза подтвердилась частично. Стимулы, представленные в пиктографической форме, классифицировались быстрее, чем стимулы в текстовой форме, однако способность распознавать пиктограммы оказалась ниже, чем способность воспроизвести текст (иными словами, количество ошибок в пиктографической серии было больше, чем в текстовой серии). При категоризации пиктограмм вспоминание и соотнесение с категорией происходили быстрее, чем при работе с текстом. Психофизическая модель ТОС продемонстрировала продуктивность при оценке способности классифицировать визуальные стимулы.

Библиографические ссылки

1. Li S., Chen S., Zhang H. et al. Dynamic cognitive processes of text-picture integration revealed by event-related potentials // Brain Research. 2019. P. 146513.
2. Stingl K. T., Rogić M., Canova C. et al. The temporal sequence of magnetic brain activity for food categorization and memorization — an exploratory study // NeuroImage. 2010. Vol. 4 (52). P. 1584–1591.

3. *Peterson W. W., Birdsall T. G. and Fox W. C.* The theory of signal detectability // *Trans. IRE Prof. Group Inf. Theory.* 1954. Vol. 4. P. 171–212.

4. *Kellen D., Winiger S., Dunn J. C., Singmann H.* Testing the foundations of signal detection theory in recognition memory // *Psychological Rev.* 2021. Vol. 6 (128). P. 1022–1050.

5. *Elsherif M. M., Sahan M. I., Rotshtein P.* Correction: The perceptual saliency of fearful eyes and smiles : A signal detection study // *PLOS One.* 2017. Vol. 6 (12). P. e0179149.

А. С. Буторова

А. П. Сергеев

Д. А. Тарасов

А. А. Найзагаринова

Д. Н. Гончарова

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Сенсорное замещение зрения: обзор

Устройства сенсорного замещения преобразовывают видеосигнал с камеры и подают его на вход одной или нескольких исправных сенсорных систем. Цель настоящей работы — обзор неинвазивных технологий и устройств сенсорного замещения зрения. Используются результаты опубликованных экспериментальных и общих работ по сенсорному замещению. Показано, что, хотя существует несколько работающих и востребованных на рынке систем сенсорного замещения, остаются проблемы, препятствующие их широкому использованию.

Ключевые слова: сенсорное замещение, мультисенсорное замещение, устройство сенсорного замещения, предварительная обработка данных, нарушение зрения, слепота

Anastasia S. Butorova
Aleksandr P. Sergeev
Dmitry A. Tarasov
Aigerim A. Naizagarinova
Darya N. Goncharova
Ural Federal University
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russia

Sensory Substitution of Vision: An Overview

Sensory substitution devices convert the video signal from the camera and transmit it to the input of one or more functional sensor systems. The aim of this work is to overview the field of non-invasive technologies and devices of sensory substitution of vision. The overview used the results of published experimental and review papers on sensory substitution. The overview has shown that although there are several working and marketable sensory substitution systems, problems remain that prevent their widespread use.

Keywords: sensory substitution, multisensory substitution, sensory substitution device, data preprocessing, visual impairment, blindness

Введение. В основе механизации человеческих возможностей лежит способность нервной системы к нейропластичности. Нейропластичность — это адаптивная способность центральной нервной системы изменять свою собственную структурную организацию и функционирование [1]. Нейропластичность позволяет в процессе специальной тренировки частично компенсировать работу поврежденной сенсорной системы с помощью другой (функционирующей) сенсорной системы и устройств сенсорного замещения.

Исследования возможности такой замены были предприняты еще в 1960-х гг. по отношению к зрительной сенсорной системе [2]. Идея состоит в том, чтобы использовать специальные устройства сенсорного замещения (англ. *sensory substitution devices*, SSD), которые преобразовывают видеосигнал с камеры и подают его на вход одной или нескольких исправных сенсорных систем. Это,

например, может быть преобразование визуальной информации от SSD в аудиальную или тактильную. Кроме того, устройства сенсорного замещения могут задействовать несколько функционирующих сенсорных систем одновременно (например, аудиальную и тактильную), обращаясь к так называемому мультисенсорному восприятию.

Цель настоящей работы — обзор неинвазивных технологий и устройств сенсорного замещения зрения.

Материалы и методы. В обзор вошли результаты опубликованных экспериментальных и обзорных работ по сенсорному замещению. Поиск проводился в *Web of Science*, *Scopus* и других базах данных научного цитирования. Часть материалов взята с сайтов компаний, занимающихся производством устройств сенсорного замещения. Ключевые слова были выбраны с использованием соответствующего контролируемого словаря.

Результаты. Обзор показал, что, хотя существует несколько работающих и востребованных на рынке систем сенсорного замещения, остаются проблемы, препятствующие их широкому распространению и использованию [3]. Во-первых, устройства сенсорного замещения имеют узкую направленность. Решением этой проблемы может стать инклюзивный дизайн, который направлен на удовлетворение потребностей всех пользователей независимо от каких-либо нарушений [3]. Во-вторых, существует проблема обучения пользованию устройствами сенсорного замещения: это длительный процесс, который может составлять от нескольких месяцев до нескольких лет [4; 5]. В-третьих, эксперименты с устройствами сенсорного замещения в основном проводятся в лабораторных условиях и требуют переноса в реальные среды [6; 7].

Заключение. Авторы полагают, что повышение эффективности устройств сенсорного замещения может лежать в области предварительной обработки сигналов, получаемых от этих устройств. Часть работы по анализу сигнала должна выполняться системами искусственного интеллекта, встроенными как компонент в устройства сенсорного замещения.

Библиографические ссылки

1. *Bach-y-Rita P.* Brain Plasticity as a Basis of Sensory Substitution // *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 1987. Vol. 1 (2). P. 67–71.
2. *Bach-y-Rita P., Collins C. C., Saunders F. A. et al.* Vision substitution by tactile image projection // *Nature*. 1969. Vol. 221 (5184). P. 963–964.
3. *Lloyd-Esenkaya T., Lloyd-Esenkaya V., O'Neill E.* Multisensory inclusive design with sensory substitution // *Cogn. Research*. 2020. Vol. 5 (37). P. 555–566.
4. *Chebat D.-R., Harrar V., Kupers R. et al.* Sensory substitution and the neural correlates of navigation in blindness // *Mobility of Visually Impaired People* / eds. E. Pissaloux, R. Velazquez. Berlin : Springer, 2018. P. 167–200.
5. *Stiles N., Shimojo S.* Auditory Sensory Substitution is Intuitive and Automatic with Texture Stimuli // *Sci Rep*. 2015. Vol. 5. P. 15628.
6. *Elli G., Benetti S., Collignon O.* Is There a Future for Sensory Substitution Outside Academic Laboratories? // *Multisensory Research*. 2014. Vol. 5–6 (27). P. 271–291.
7. *Maidenbaum S., Abboud S., Amedi A.* Sensory substitution: closing the gap between basic research and widespread practical visual rehabilitation // *Neurosci Biobehav Rev*. 2014. Vol. 41. P. 3–15.

**С. А. Куркин
Н. М. Смирнов
С. Ю. Гордлеева**

Университет Иннополис

Иннополис, Россия;

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Калининград, Россия;

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского

Нижний Новгород, Россия

Транскраниальная магнитная стимуляция как метод для подготовки состояния человека к воображаемой двигательной активности*

Сформулирована гипотеза, что с помощью транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС), воздействующей на определенную зону головного мозга, возможно подготовить состояние человека к совершению воображаемой двигательной активности, что должно выражаться в улучшении характеристик, отражающих успешность выполнения моторного воображения. Целями представленного исследования являются проверка данной гипотезы и изучение с применением ЭЭГ механизмов и закономерностей влияния ТМС на выполнение моторного воображения (МВ). Выявлено, что ТМС левой стороны дорсолатерального префронтального кортекса приводит к увеличению скорости МВ.

Ключевые слова: транскраниальная магнитная стимуляция, воображаемая двигательная активность, ЭЭГ, уровень источников, дорсолатеральный префронтальный кортекс

* Работа выполнена при поддержке РФФ (грант № 21-72-10121). Семен Куркин благодарит совет по грантам Президента РФ за поддержку работ, связанных с разработкой методов восстановления источников (МД-1921.2020.9).

Semen A. Kurkin
Nikita M. Smirnov
Susanna Yu. Gordleeva

Innopolis University
Innopolis, Russia;
Immanuel Kant Baltic Federal University
Kaliningrad, Russia;
Lobachevsky State University, Nizhny
Novgorod, Russia

Transcranial Magnetic Stimulation as a Method for Preparing the Human Condition for Imaginary Motor Activity

We have formulated the hypothesis that using transcranial magnetic stimulation (TMS), influencing a particular zone of a brain, it is possible to prepare a condition of the person to performance of an imaginary motor activity that should be expressed in the improvement of the characteristics reflecting the success of the performance of motor imagination (MI). The goal of the presented study is to verify this hypothesis and to study with the use of EEG the mechanisms and regularities of TMS influence the performance of MI. We have revealed that TMS of the left side of the dorsolateral prefrontal cortex leads to an increase in the rate of MI.

Keywords: transcranial magnetic stimulation, imaginary motor activity, EEG, source level, dorsolateral prefrontal cortex

Введение. Развитие эффективных подходов для неинвазивного управления состоянием головного мозга человека — актуальная задача современной нейронауки. Безопасным и эффективным методом локального воздействия на кору головного мозга является транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС), которая модулирует активность (активацию или ингибирование) различных зон мозга будет при помощи коротких магнитных импульсов [1]. Основной проблемой здесь может быть то, что головной мозг характеризуется чрезвычайной сложностью протекающих в нем процессов, и часто не очевидно, как повлияет ТМС на его состояние. Необходимо понимать, какую зону мозга нужно стимулировать, как долго,

с какой интенсивностью и частотой, чтобы сформировать в нем функциональную сеть с требуемыми характеристиками. Важной конкретной задачей здесь должна стать подготовка состояния мозга человека к выполнению моторного воображения (МВ). Данное направление актуально для развития интерфейсов «мозг-компьютер» (ИМК) моторно-воображаемого типа, в частности, для повышения эффективности реабилитационных процедур на базе ИМК [2].

Мы сформулировали гипотезу, что с помощью ТМС, воздействующей на определенную зону головного мозга, возможно подготовить состояние человека к совершению воображаемой двигательной активности, что должно выражаться в улучшении характеристик, отражающих успешность выполнения моторного воображения (например, скорости его совершения). Представленное исследование направлено на проверку данной гипотезы и анализ с применением электроэнцефалографии (ЭЭГ) механизмов и закономерностей влияния ТМС на выполнение (МВ).

Материалы и методы. Эксперимент состоял из двух сессий — сессии обучения МВ и сессии «МВ + ритмическая ТМС», каждая из которых проходила в один экспериментальный день. Первая сессия была направлена на обучение участников МВ правой рукой и сбор данных ЭЭГ для верификации области коры головного мозга для последующей ТМС, а также использовалась в качестве контроля. Целью второй экспериментальной сессии было определение влияния ТМС выбранной области мозга.

Первая сессия состояла из четырех последовательных этапов: реальное движение, квазидвижение (напряжение мышц не наблюдается визуально и может быть обнаружено только по ЭМГ) и два этапа МВ, при этом в промежутках между ними давался отдых в течение 2 мин. Испытуемых просили выполнить или представить сжатие правой руки в кулак. Каждый этап включал 20 повторов заданий (испытаний) по 10 с. В одном испытании длительность интервала, во время которого выполнялись движения, составляла 5 с, межстимульный интервал — 5 с. После появления визуальной подсказки испытуемые выполняли двигательное задание в течение 5 с, при этом они не получали конкретных инструкций о том, сколько повторений нужно сделать; в среднем за 5 с они успевали

сделать два-три движения. Во время межстимульных интервалов испытуемым разрешалось моргать и глотать.

В начале второй экспериментальной сессии с помощью системы позиционирования *Localite TMS Navigator* (Германия) проводилось наведение на область мозга для последующей стимуляции. Кроме того, определялся индивидуальный *resting motor threshold* (RMT). Схема протокола второй экспериментальной сессии была такой же, как и у первой, за исключением того, что между этапами МВ проводилась ТМС выбранной зоны. После ТМС испытуемым давался отдых в течение 2 мин.

Активность головного мозга регистрировалась с помощью 32-канальной ЭЭГ-системы *NVX-52 amplifier* (MKS, Зеленоград, Россия). В качестве системы для ТМС использовался *Neuro MS/D magnetic stimulator* (*Neurosoft*, Иваново, Россия). Длительность сессии стимуляции составляла 6 мин, частота — 5 Гц, что соответствовало возбуждающему воздействию, число импульсов — 1 800, интенсивность — 90 % от RMT. В качестве зоны стимуляции была выбрана левая сторона дорсолатерального префронтального кортекса (DLPFC). Это было сделано на основании известных сведений из литературы и априорного предположения о том, что через нее возможно эффективно воздействовать на важный элемент *Default Mode Network* (DMN) — *Precuneus R*, что обеспечивается сильной функциональной связью между DLPFC и DMN [3; 4]. Данное предположение было подтверждено результатами первой сессии, которые продемонстрировали существенную активацию *Precuneus R* при одновременной десинхронизации в зоне DLPFC при выполнении МВ. Частота стимуляции (5 Гц), соответствующая θ -диапазону, была выбрана на основании сведений о том, что активность DMN негативно коррелирует с θ -активностью в лобной коре [5], а для повышения эффективности выполнения МВ необходимо подавить DMN.

Участие в экспериментах приняли 14 чел. (правши, средний возраст $\pm$ SD: $22,4 \pm 1,9$). Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Нижегородского государственного университета им. Лобачевского (протокол № 2, от 19.03.2021).

Для оценки успешности выполнения МВ оценивалась скорость десинхронизации μ -ритма (время до формирования провала энергии

в μ -диапазоне) в моторной коре, поскольку данная характеристика является маркером совершения двигательной активности.

Результаты. Полученные результаты подтвердили сформулированную гипотезу. Стимуляция зоны DLPFC повысила мощность в θ -диапазоне в межстимульном интервале в зоне *Precuneus R*, которая является элементом DMN. Для 8 чел. был выявлен эффект ускорения формирования провала μ -ритма за счет ТМС. В среднем по всей группе из 14 чел. уменьшение времени провала составило 0,2 с (с 1,1 с до 0,9 с), а по группе испытуемых, для которых ТМС оказала положительный эффект (8 чел.), 0,56 с (с 1,23 до 0,67 с). Выявлена корреляция между увеличением скорости МВ и повышением за счет ТМС мощности θ -активности в верхней теменной доле. Это свидетельствует о повышении успешности (скорости) выполнения МВ вследствие ТМС.

Заключение. На основании оригинальных экспериментов и анализа данных ЭЭГ выявлено, что сессия ТМС левой стороны дорсолатерального префронтального кортекса позволяет увеличить скорость моторного воображения.

Библиографические ссылки

1. *Hallett M.* Transcranial magnetic stimulation: a primer // *Neuron*. 2007. Vol. 55, № 2. P. 187–199.
2. *Grigorev N. A. et al.* A BCI-Based Vibrotactile Neurofeedback Training Improves Motor Cortical Excitability During Motor Imagery // *IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil. Eng.* 2021. Vol. 29. P. 1583–1592.
3. *Kumar J. et al.* Oxytocin modulates the effective connectivity between the precuneus and the dorsolateral prefrontal cortex // *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*. 2020. Vol. 270, № 5. P. 567–576.
4. *Van der Werf Y. D. et al.* Modulating spontaneous brain activity using repetitive transcranial magnetic stimulation // *BMC Neuroscience*. 2010. Vol. 11, № 1. P. 1–6.
5. *Scheeringa R. et al.* Frontal theta EEG activity correlates negatively with the default mode network in resting state // *Intern. J. of Psychophysiology*. 2008. Vol. 67, № 3. P. 242–251.

С. А. Лебедева,
Институт медико-биологических проблем РАН;
vOICe vision
Москва, Россия

Звуковое зрение как современный способ реабилитации незрячих людей

Рассмотрено сенсорное замещение — перевод ощущений из одной сенсорной модальности в другую, что в случае с незрячими людьми означает суррогатное зрение. Экспериментальные исследования с участием слепых людей показали, что с помощью устройств сенсорного замещения можно успешно перевести визуальную информацию, полученную с помощью видеокамер, в тактильные ощущения и звуковой ряд. Компания *vOICe vision* создала курс обучения «звуковому зрению». Обучившиеся ему незрячие люди могут различать формы плоских изображений и предметов окружающей среды, ориентироваться в пространстве и использовать сенсорное замещение как один из способов реабилитации.

Ключевые слова: сенсорное замещение, звуковое зрение, психология восприятия, незрячие, реабилитация

Svetlana A. Lebedeva
Institute of Biomedical Problems of RAS;
vOICe vision
Moscow, Russia

vOICe Sound Vision as a Modern Method for Rehabilitation of Blind People

Sensory substitution is the transfer of sensations from one sensory modality to another, which in the case of blind people means surrogate vision. Experimental studies with the participation of blind people have shown that with the help of sensory substitution devices, it is possible to successfully translate visual information received with the help of video cameras into tactile sensations and sound. *vOICe vision* has created a sound vision

training course. Blind people trained in sound vision can distinguish between the shapes of flat images and environmental objects, navigate in space, and use sensory substitution as one of the methods of rehabilitation.

Keywords: sensory substitution, sound vision, psychology of perception, blind people, rehabilitation

Введение. На сегодняшний день во всем мире насчитываются миллионы слепых людей, и каждые десять лет их процент увеличивается. Растет число людей с неизлечимой слепотой, неспособных к бытовому самообслуживанию без зрячих помощников или специальных средств реабилитации. На сегодняшний день во всем мире насчитываются более 246 млн инвалидов по зрению, из них около 39 млн — тотально незрячие. В Российской Федерации в 2011 г. насчитывалось около 220 тыс. инвалидов по зрению, из которых количество тотально слепых людей составляло 103 тыс. [1].

Традиционные тифлотехнические средства помощи незрячим людям включают тактильные трости, специальные устройства и программы для чтения, собак-проводников и медицинские приборы с речевым выходом. Существует ограниченное количество средств реабилитации потерявших зрение людей, позволяющих им воссоздать ощущение динамического восприятия окружающего мира, не ограничивая его рядом хорошо знакомых контекстов. Одним из экспериментальных направлений преодоления этого ограничения являются средства сенсорного замещения [2].

Сенсорное замещение — это перевод ощущений из одной сенсорной модальности в другую, что в случае с незрячими людьми означает суррогатное зрение, которое достигается с помощью стимуляции иных сенсорных систем, позволяя воссоздавать визуальные образы.

Экспериментальные исследования с участием слепых людей показали, что с помощью устройств сенсорного замещения можно успешно перевести визуальную информацию, полученную с помощью видеокамер, в тактильные ощущения [3] и звуковой ряд [4–6].

Технология сенсорного замещения *vOICE* помогает слепым обрести зрение с помощью преобразования визуальной информации в звуковую, тем самым задействуя слуховую и зрительную кору го-

ловного мозга, что является возможным благодаря кроссмодальным взаимодействиям и нейропластичности [4].

Материалы и методы. Видео, снимающееся в непрерывном режиме с помощью очков с встроенной видеокамерой, дробится на изображения раз в секунду и переводится в черно-белый формат. Затем получившаяся картинка кодируется в аудиодорожку продолжительностью 1 с. Алгоритм перевода изображения в звук строится на основе следующих принципов: озвучиваются только светлые пиксели (чем белее — тем громче, черный цвет не озвучивается), высота каждого пикселя кодируется высотой тона звука, а расположение по горизонтали — звучанием в начале (слева) или в конце (справа) аудиодорожки [5].

Результаты. Основываясь на данных экспериментальных исследований, компания *vOICe vision* создала курс обучения, позволяющий различать формы плоских изображений и предметов окружающей среды, ориентироваться в пространстве и использовать сенсорное замещение как один из способов реабилитации. Обучающийся проходит стадии диффузного восприятия, синкрета, предпонятия и наконец понятия, то есть проходит все ступени формирования представлений, на которые будет опираться новый способ восприятия пространства и предметов [7]. При помощи механизма обратной связи незрячий человек сначала начинает из звучания вычленять отдельные предметы окружающего мира, потом отмечает различия между звуковыми паттернами и формами разных предметов, и только затем начинает «догадываться» о принадлежности звучания незнакомого объекта к определенной категории вещей. Таким образом, обучившиеся навыку звукового зрения могут воспринимать формы, размер и расположение предметов в пространстве.

В период 2018–2020 гг. компанией *vOICe vision* были обучены 42 чел. В среднем обучение занимало два месяца (два еженедельных занятия с тренером и ежедневные самостоятельные занятия), однако некоторым ученикам в связи с жизненными обстоятельствами требовалось больше времени. В конце обучения выборка из 12 добровольцев сдала экзамен, состоящий из заданий на определение формы и размера предметов, лежащих на столе, и взаимодействия

с ними; на взаимодействия с крупными предметами, расположенными на уровне ног (стульями, столами), а также на перемещения в пространстве (ходьба по прямой, обход препятствий, заход в двери, подъем/спуск по лестнице). Оценивались точность и скорость выполнения программы. Средний балл по результатам всех тестов составил 4,5.

Эффективность звукового зрения по сравнению с другими современными технологическими решениями была подтверждена первым местом на международных соревнованиях «Нейротлон-2018». С 2019 г. *vOICE vision* участвует в программе тестирования инноваций на базах пансионата для инвалидов по зрению в п. Малино (МО) и в Российской государственной библиотеке для слепых (РГБС).

Заключение. Незрячие люди, овладевшие навыком звукового зрения, функционально переходят в категорию слабовидящих: могут перемещаться в незнакомые места без сопровождающих, заниматься творчеством и спортом, требующими визуального контроля, а также осваивать новые профессии. Область применения технологии *vOICE vision* позволяет обеспечить звуковым зрением людей с отсутствующими органами зрения и при анатомической сохранности внутреннего уха. Противопоказаниями можно считать органические или функциональные повреждения головного мозга, нейродегенеративные заболевания, низкую сохранность интеллекта.

Библиографические ссылки

1. Бадимова А. В. Особенности эпидемиологии заболеваемости и инвалидности в связи с болезнями органов зрения в России и за рубежом // Наука молодых = *Eruditio Juvenium*. 2020. № 2. С. 261–268.
2. Real S., Araujo A. Navigation Systems for the Blind and Visually Impaired: Past Work, Challenges, and Open Problems // *Sensors*. 2019. Vol. 19. P. 3404.
3. Bach-y-Rita P., Collins C. C., Saunders F. et al. Vision Substitution by Tactile Image Projection // *Nature*. 1969. Vol. 221. P. 963–964.
4. Gaulty C., Papaioannou O., Bauer P. et al. Hearing Shapes: Event-related potentials reveal the time course of auditory-visual sensory substitution // *J. of Cognitive Neuroscience*. 2018. Vol. 4 (30). P. 498–513.
5. Meijer P. B. L. An Experimental System for Auditory Image Representations // *IEEETrans. Biomed. Eng.* 1992. Vol. 39. P. 112–121.

6. Striem-Amit E, Guendelman M., Amedi A. 'Visual' Acuity of the Congenitally Blind Using Visual-to-Auditory Sensory Substitution // PLoS ONE. 2012. Vol. 3 (7). P. e33136.

7. *Выготский Л. С.* Мышление и речь. Изд. 5-е, испр. М. : Лабиринт, 1999. 352 с.

А. А. Найзагаринова

А. С. Буторова

Д. Н. Гончарова

Д. А. Тарасов

А. П. Сергеев

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина
Екатеринбург, Россия*

Восприятие глубины при визуально-аудиальном сенсорном замещении: некоторые результаты опубликованных экспериментальных работ

Рассмотрен один из способов компенсации нарушенного зрения — сенсорное замещение, технология неинвазивного протезирования. Оно позволяет компенсировать функцию навигации, необходимую для передвижения в пространстве. Навигация во многом зависит от восприятия глубины. Целью этой работы является обзор публикаций в области изучения восприятия глубины при использовании устройств сенсорного замещения. Исследовательский материал был набран из международных научных баз данных *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed*. Обзор показал несогласованность опубликованных экспериментальных результатов, что делает дискуссионным тезис о влиянии раннего зрительного опыта на восприятие глубины при использовании визуально-аудиальных устройств сенсорного замещения.

Ключевые слова: сенсорное замещение, восприятие глубины, визуально-аудиальное сенсорное замещение, устройства сенсорного замещения, нейропластичность

Aigerim A. Naizagarinova

Anastasia S. Butorova

Daria N. Goncharova

Dmitry A. Tarasov

Aleksandr P. Sergeev

Ural Federal University named

after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russia

Depth Perception With Visual-Auditory Sensory Substitution: Some Results of Published Experimental Works

One of the ways to compensate for impaired vision is sensory substitution, the technology of non-invasive prosthetics. Sensory substitution allows you to compensate for the navigation function necessary for movement in space. Navigation largely depends on the perception of depth. The purpose of this work is to review publications in the field of studying depth perception using sensory substitution devices. The research material was collected from international scientific databases: *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed*. The review showed inconsistency of the published experimental results, which makes the thesis about the influence of early visual experience on depth perception when using visual-auditory sensory substitution devices controversial.

Keywords: sensory substitution, depth perception, visual-auditory sensory substitution, sensory substitution devices, neuroplasticity

Введение. Во всем мире по меньшей мере 2,2 млрд чел. живут с той или иной формой нарушения зрения или слепотой [1]. Такая дисфункция накладывает ограничения на их качество жизни. Поэтому разработка технологий восстановления зрения является одной из важнейших задач в здравоохранении. Для восстановления зрения в настоящий момент используют инвазивные и неинвазивные способы протезирования зрительной системы. Один из способов неинвазивного протезирования — сенсорное замещение. Важной задачей при протезировании зрения является самостоятельная навигация незрячих, которая может быть

чрезвычайно сложной из-за их неспособности распознавать препятствия, избегать их, а также воспринимать глубину. Восприятие глубины — это способность человека оценивать длину, ширину, высоту и расстояние до объекта.

По мнению некоторых авторов, глубина зрения основана на определенных зрительных сигналах, которые обычно усваиваются в течение первого года жизни [2; 3]. В настоящий момент устройства сенсорного замещения (УСЗ) могут предоставить людям с врожденной слепотой визуальный опыт. Таким образом возникает вопрос, могут ли люди с врожденной или приобретенной в раннем возрасте слепотой интерпретировать визуальные сигналы глубины, полученные от УСЗ. Целью этой работы является обзор нескольких публикаций, изучающих восприятия глубины у людей с ранней слепотой при визуально-аудиальном сенсорном замещении.

Материалы и методы. Исследовательский материал был набран из международных научных баз данных *Scopus*, *Web of Science*, *PubMed*. Для поиска использовался запрос: *Title-ABS-KEY ((sensory substitution) and (depth perception))*.

Результат поиска содержал 69 научных источников. Для дальнейшего отбора источников были сформулированы следующие критерии:

- наличие аспекта применения визуально-аудиальных УСЗ;
- испытуемые с врожденной или приобретенной в раннем возрасте слепотой;
- наличие сравнения группы испытуемых с врожденной или приобретенной в раннем возрасте слепотой с группой зрячих или группой с поздней слепотой.

Результаты. Среди 69 источников с помощью критериев отбора было выделено три экспериментальных статьи. Дизайн работ был направлен на исследование навигации с использованием УСЗ и восприятия глубины.

Авторы работы [4] наблюдали дефицит зрительного восприятия глубины у людей с ранней слепотой, подтвердив тезис том, что паттерны глубины изображения приобретаются через зрительный опыт. Участники с ранней слепотой не понимали сигналы глубины, воспринимая визуальную перспективу через УСЗ. Обучающие сес-

сии позволили ранним незрячим понять и интегрировать правила восприятия глубины. Однако в работе [5] различия в навигации между зрячими и незрячими людьми обнаружены не были. Результаты навигационной задачи одного из экспериментов [6] не показали значимой межгрупповой разницы (группы людей с ранней и поздней слепотой, зрячие) в уклонении от препятствий, но была выявлена значимая разница во времени между группой зрячих и людей с ранней и поздней слепотой. В среднем группа людей с ранней и поздней слепотой быстрее справлялась с экспериментальной задачей. Все работы показывают, что ранние незрячие справлялись с экспериментальными задачами и достигли уровня производительности, сопоставимого с уровнем зрячих субъектов.

Заключение. Отобранные для обзора работы продемонстрировали несогласованные результаты о влиянии раннего зрительного опыта на оценку расстояния испытуемыми с врожденной или приобретенной в раннем возрасте слепотой. Тем не менее, эти эксперименты показали, что незрячие люди могут использовать информацию, предоставляемую устройствами визуально-аудиального сенсорного замещения для навигации и восприятия глубины. Отмечено влияние дефицита зрительного восприятия в раннем возрасте на восприятие глубины [4], в то время как в исследовании [5] обнаружено отсутствие этого влияния. Таким образом, тезис о влиянии раннего зрительного опыта на восприятие глубины при использовании визуально-аудиальных устройств сенсорного замещения остается дискуссионным.

Библиографические ссылки

1. Слепота и нарушения зрения // Всемирная организация здравоохранения : [сайт]. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> (дата обращения: 02.11.2021).
2. Benson C., Yonas A. Development of sensitivity to static pictorial depth information // Perception & Psychophysics. 1973. Vol. 13. P. 361–366.
3. Granrud C.E., Yonas A., Pettersen L. A. Comparison of monocular and binocular depth perception in 5- and 7- month-old infants // J. of Experimental Child Psychology. 1984. Vol. 38. P. 19–32.

4. Renier L., de Volder A. G. Vision substitution and depth perception: Early blind subjects experience visual perspective through their ears // Disability and Rehabilitation : Assistive Technology. 2010. Vol. 5 (3). P. 175–183.

5. Chebat D. R., Maidenbaum S., Amedi A. Navigation using sensory substitution in real and virtual mazes // PLoS One. 2015. Vol. 6 (10). P. e0126307.

6. Paré S., Bleau M., Djerourou I. et al. Spatial navigation with horizontally spatialized sounds in early and late blind individuals // PLoS One. 2021. Vol. 2 (16). P. e0247448.

М. А. Начарова

Д. В. Начаров

Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского

Симферополь, Россия

Севастопольский государственный университет

Севастополь, Россия

Анализ связанных с прослушиванием слов спектральных пертурбаций ЭЭГ у детей с нарушением рецептивной речи

Проведен анализ спектральных пертурбаций ЭЭГ, связанных с прослушиванием существительных слов, у 23 типично развивающихся детей и 23 детей с нарушением рецептивной речи в возрасте от 4 до 10 лет. Установлено, что прослушивание слов в группе детей с расстройством рецептивной речи сопровождается десинхронизацией тета-ритма во время и синхронизацией альфа-ритма после предъявления слова, тогда как в группе типично развивающихся детей — синхронизацией тета-ритма во время и десинхронизацией альфа-ритма после предъявления слова. Различия мощности тета-ритма достигают уровня статистической значимости в локусах Т3, С4, а мощности альфа-ритма — в локусах С3, Т6, Р3, О1.

Ключевые слова: ЭЭГ, речь, альфа-ритм, тета-ритм, нарушение рецептивной речи

Margarita A. Nacharova

Denis V. Nacharov

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Simferopol, Russia

Sevastopol State University,

Sevastopol, Russia

Analysis of Spectral EEG Perturbations Associated With Word Listening in Children With Receptive Speech Impairment

The analysis of spectral EEG perturbations associated with listening to nouns in 23 typically developing children and 23 children with impaired receptive speech at the age of 4 to 10 years is presented. It is shown that listening to words in a group of children with receptive speech disorder is accompanied by theta rhythm desynchronization and alpha rhythm synchronization, while in a group of typically developing children such event leads to theta rhythm synchronization and the alpha rhythm desynchronization. Differences in theta rhythm power reach the level of statistical significance at loci T3, C4, and the alpha rhythm power — at loci C3, T6, P3, O1.

Keywords: EEG, speech, alpha rhythm, theta rhythm, receptive speech disorder

Введение. Развитие речевой сферы — важнейший фактор, определяющий когнитивное и социальное развитие ребенка. Ключевым элементом, обеспечивающим становление речи, является формирование у детей способности к восприятию и пониманию речевых сигналов. Один из распространенных способов исследования коротких фрагментов ЭЭГ — анализ связанных с событиями спектральных пертурбаций (СССП), позволяющий с высоким разрешением оценивать временные и спектральные характеристики ЭЭГ. В то же время анализ СССП во время прослушивания речи у детей с речевыми расстройствами в существующих исследованиях не встречается. Таким образом, актуальным представляется сравнение спектральных изменений ЭЭГ в группах типично развивающихся детей и детей с нарушением рецептивной речи с применением анализа СССП.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 23 типично развивающихся ребенка (17 мальчиков и 6 девочек) и 23 ребенка (17 мальчиков и 6 девочек) с установленным диагнозом «Расстройство рецептивной речи» (F80.2) в возрасте от 4 до 10 лет. Средний возраст в обеих группах значимо не различался и составил $6,51 \pm 1,77$ и $6,54 \pm 1,79$ года (здесь и далее указаны среднее значение $\pm$ стандартное отклонение). 19-канальная ЭЭГ регистрировалась во время прослушивания 30 слов — существительных, обозначающих знакомые детям предметы («мяч», «яблоко», «стол», «кружка» и пр.). Средняя продолжительность значения слов составляла 296 ± 84 мс. Межстимульный интервал между словами составлял 4–5 мс. Артефакты удалялись с использованием метода независимых компонент в пакете EEGLAB [1]. СССР рассчитывали с помощью временной функции пакета EEGLAB. Тестовый интервал определялся как отрезок времени от начала предъявления слова до 3 тыс. мс после начала предъявления слова, в качестве предстимульного интервала использовали отрезок времени длительностью 1 тыс. мс до начала предъявления слова. Для оценки различия СССР в группах детей использовалась пермутационная статистика ($n = 2000$), реализованная в программе EEGLAB, значимыми считались различия на уровне $p < 0,001$.

Результаты. Анализ СССР в группе типично развивающихся детей показал увеличение мощности колебаний на тета-частоте через 400–600 мс после начала стимула в лобных, центральных и височных отведениях. У детей с расстройством рецептивной речи в большинстве локусов наблюдалось снижение мощности тета-ритма через 300–900 мс после предъявления стимула. Различия в реактивности тета-ритма достигали уровня статистической значимости в локусах C4 (450–955 мс), T3 (460–475 мс). Во время прослушивания и после прослушивания слов в группе типично развивающихся детей наблюдалась десинхронизация альфа-ритма, наиболее выраженная в лобных, центральных и височных отведениях, тогда как у детей с нарушением рецептивной речи — синхронизация альфа-ритма в большинстве отведений ЭЭГ. Различия в реактивности альфа-ритма достигали уровня статистической значимости в локусах C3 (1750–1810 мс), T6 (1700–1750 мс), P3 (1720–1800), O1 (1690–1850 мс).

Заключение. Отсутствие синхронизации тета-ритма во время прослушивания слов у детей с нарушением рецептивной речи может отражать нарушение процессов извлечения слов из памяти и меньшую эмоциональную вовлеченность в процесс восприятия речи [2], тогда как отсутствие десинхронизации альфа-ритма в центральных отведениях предположительно отражает нарушение внутреннего проговаривания слов и меньшую вовлеченность переднего дорсального потока в процесс восприятия речи [3].

Библиографические ссылки

1. *Delorme A., Makeig S.* EEGLAB: An open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis // J. of Neuroscience Methods. 2004. Vol. 1 (134). P. 9–21.

2. *Начарова М. А., Михайлова А. А., Говорун Я. Ю. и др.* Нейрофизиологические механизмы восприятия речи и их особенности у детей в норме и при нарушениях развития // Уч. зап. Крым. федер. ун-та им. В. И. Вернадского. Сер.: Биология. Химия. 2020. Т. 6 (72), № 3. С. 146–162.

3. *Jenson D., Harkrider A. W., Thornton D. et al.* Auditory cortical deactivation during speech production and following speech perception: an EEG investigation of the temporal dynamics of the auditory alpha rhythm // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2015. Vol. 9. P. 534.

Д. В. Павленко

*Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского
Симферополь, Россия*

Комплекс компьютерных программ для коррекции развития детей с аутизмом на основе биологической обратной связи по ЭЭГ

Выполнена разработка программ-нейроинтерфейсов, предназначенных для анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и управления тренингами биологической обратной связи. Анализ ЭЭГ включает в себя фильтрацию, вычисление амплитуды частотных характеристик

и расчет процентного соотношения мощностей ритмов ЭЭГ. Программы предназначены для проверки методики коррекции расстройств аутистического спектра путем изменения характеристик мю-ритма ЭЭГ, который имеет аномальные свойства у людей с данным типом расстройств и предположительно является отображением работы системы зеркальных нейронов человека. В настоящий момент проводится апробация комплекса программ на разных группах испытуемых.

Ключевые слова: нейроинтерфейс, зеркальная система мозга, электроэнцефалограмма, биологическая обратная связь, расстройства аутистического спектра

Dmitry V. Pavlenko

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University
Simferopol, Russia*

Complex of Computer Programs for Correction of Development of Children With Autism Based on Biological Feedback by EEG

The development of neurointerface programs designed for the analysis of the electroencephalogram and management of biofeedback trainings has been completed. EEG analysis includes filtering, calculation of amplitude frequency characteristics and calculation of the percentage ratio of the powers of the electroencephalogram rhythms. The programs are designed to test the methodology for correcting autism spectrum disorders by changing the characteristics of the EEG mu-rhythm, which has unusual properties in people with this type of disorder and is theoretically a reflection of the work of the human mirror neuron system. At the moment, a set of programs is being tested on different groups of subjects.

Keywords: neurointerface, brain mirror system, electroencephalogram, biofeedback, autism spectrum disorders

Введение. В данном проекте применяется методика биологической обратной связи (БОС) по ЭЭГ на основе оценки мощности мю-ритма. Нарушения в реактивности этого ритма характерны для детей с расстройствами аутистического спектра (РАС) [1; 2].

Предполагается, что обучение управлению мю-ритмом и улучшение его показателей могут существенно повлиять на развитие ребенка. Впервые комплекс программ, включающих социальное взаимодействие ребенка, разработан для компьютерных энцефалографов российского производства (серии «Нейрон-Спектр»). Идея данного проекта была основана на результатах исследований ученых из Британии и США, которые применяли метод БОС по параметрам мю-ритма и выявили существенные положительные изменения состояния пациентов после проведения тренингов, но их методика не получила широкого распространения [3].

На данный момент природа аутизма изучена недостаточно, а эффективность различных методов его коррекции может сильно отличаться у разных больных и в разных исследованиях. Результат данной работы может стать основой новой методики коррекции заболевания или комплексной терапии. В ходе исследования проводятся измерение показателей ЭЭГ испытуемых и поиск их корреляции с нарушениями социального и когнитивного характера, что может пролить свет на некоторые неврологические механизмы и этиологию РАС.

Материалы и методы. Одна из разработанных программ предназначена для получения данных по протоколу *labstreaminglayer*, фильтрации и обработки ЭЭГ для выделения управляющего сигнала и выступает в процессе БОС в роли промежуточного звена между программным обеспечением электроэнцефалографа и играми-тренингами (БОС-модулями). Она рассчитывает спектр сигналов ЭЭГ при помощи алгоритма быстрого преобразования Фурье и определяет мощность сигнала в определенном частотном диапазоне. Модули БОС представляют из себя мини-игры с изображением анимированных лиц реальных людей или нарисованных персонажей, которые начинают улыбаться при изменении необходимых параметров ЭЭГ.

В ходе исследования тестовые группы, состоящие из 20 нормально развивающихся взрослых, 20 нормально развивающихся детей (в возрасте от четырех до 16 лет) и 20 детей с установленным диагнозом РАС того же возраста участвуют в тренингах БОС. Перед первым и после последнего занятия испытуемые проходят ряд

тестов и энцефалографических обследований, заполняют специализированные опросники для определения выраженности аутистических черт. В ходе тренингов испытуемые управляют простыми компьютерными играми, в которых сигналом обратной связи является выражение лица персонажа на экране компьютера. Изменение выражения лица зависит от мощности выбранного мю-ритма ЭЭГ. Записи ЭЭГ, полученные во время тренингов и при обследовании, анализируются для оценки реактивности мю-ритма и когерентности ритмов в определенных корковых областях.

Для проведения тренингов нейротерапии с использованием разработанного комплекса программ необходим электроэнцефалограф серии «Нейрон-Спектр» (модели 3, 4, 5) или аналогичный, позволяющий выводить информацию по протоколу LSL (данные об этом можно получить у производителя электроэнцефалографа). Для обработки результатов применяются следующие программы: MATLAB и набор инструментов EEGLAB, пакет *Statistica* и программное обеспечение энцефалографа.

Результаты. Разработан комплекс из трех программ, являющихся нейроинтерфейсами (программа для обработки ЭЭГ и две игры, управляемые с ее помощью).

Заключение. Впервые в отечественной практике был разработан комплекс программ, предназначенных именно для коррекции развития детей с аутизмом. Основной особенностью настоящего проекта является создание набора из трех программ с различными типами социального взаимодействия для детей в возрасте от четырех до 15 лет с разной степенью проявления РАС. На данный момент ведется работа по апробации методики тренингов и обработке сигналов ЭЭГ, регистрируемых при их проведении, на испытуемых из взрослой возрастной группы.

Библиографические ссылки

1. Рамачандран В., Оберман Л. Разбитые зеркала: теория аутизма // В мире науки. 2007. № 3. С. 30–37.
2. Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. Mirrors in the Mind // Scientific Am. 2006. Vol. 295, no 5. P. 54–61.

3. Friedrich E. V., Sivanathan A., Lim T. et al. An Effective Neurofeedback Intervention to Improve Social Interactions in Children with Autism Spectrum Disorder // J. Autism Dev. Disord. 2015. Vol. 45, no 12. P. 4084–4100.

Н. В. Сыров
А. А. Мирошников
Л. В. Яковлев
Н. Н. Шушарина
А. Я. Каплан

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Москва, Россия

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Калининград, Россия

Восприятие ошибок при управлении виртуальной рукой в контуре ИМК на волне П300

При изучении мозг-машинного взаимодействия важной является проблема восприятия оператором ошибок системы. Возникающие в контуре ИМК ошибки срабатывания могут анализироваться в мозгу не так, как если бы они совершались пользователем естественным образом. Изучение этого аспекта взаимодействия «человек — машина» поможет углубить понимание мозговых механизмов формирования навыка работы в контуре «мозг-компьютер» и создать надежные ИМК, в которых реализован алгоритм оценки мозговых реакций на ошибку и ее коррекции. В настоящей работе было проведено исследование ЭЭГ-коррелятов анализа ошибок в задаче управления виртуальной конечностью при помощи ИМК-П300. Было показано, что ошибки срабатывания ИМК отражаются не только в изменениях вызванных потенциалов ЭЭГ, но и в динамике амплитуды сенсомоторных ритмов. Полученные данные могут быть использованы для построения ИМК-парадигм с обнаружением и предотвращением ошибок на основании ЭЭГ-реакций оператора.

Ключевые слова: потенциал ошибки, ИМК, десинхронизация, обратная связь

Nikolay V. Syrov
Andrey A. Miroshnikov
Lev V. Yakovlev
Natalya N. Shusharina
Alexander Ya. Kaplan

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

Immanuel Kant Baltic Federal University

Kaliningrad, Russia

Perception of Errors During P300-BCI-Based Control of Virtual Hand Movements

The perception of errors is the important problem in the study of brain-machine interaction. Errors occurring in the BCI can be analyzed in the brain differently than error that were made by the user in a natural way. Studying this aspect of human-machine interaction will help to understand the skill formation mechanisms of working in the brain-computer loop and create reliable BCIs with algorithms for assessing brain responses to errors and correction of them. In this work, we studied the error-related EEG changes during P300-BCI-based control of virtual hand movements. The results demonstrated that the analysis of errors is reflected not only in changes in the evoked potentials, but also in the dynamics of the sensorimotor rhythms amplitude. The data obtained can be used to construct BCI paradigms with detection and prevention of errors based on EEG reactions.

Keywords: error potential, BCI, desynchronization, feedback

Введение. В ЭЭГ-исследованиях процесс анализа ошибок изучается при помощи оценки потенциалов, связанных с событиями (ПСС). Связанные с ошибкой потенциалы (ErrP) содержат компоненты, отражающие различные стадии восприятия ошибки. Наиболее изученной является волна Ne , которая развивается через 250 мс после обнаружения ошибки и отражает процессы эмоционального реагирования. Следом за ней развивается потенциал Pe , который отражает процессы коррекции поведения [1]. Также авторы [2] описали компонент, специфичный для ИМК-управления (потенциал

взаимодействия, P_i). Его амплитуда увеличивается, когда выполненная ИМК-команда отличается от задуманной пользователем.

При этом существует мало исследований, посвященных изучению динамики амплитуды ритмов ЭЭГ при восприятии ошибок. Однако оценка изменений спектральных характеристик ЭЭГ могла бы повысить надежность распознавания ИМК-ошибок. В настоящей работе проведен анализ амплитуды сенсомоторных ритмов ЭЭГ и компонентов ПСС в ответ на корректные и ошибочные движения виртуальной кисти, запускаемые при помощи ИМК-П300.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 20 добровольцев (11 женщин, средний возраст 25 лет). Протокол исследования был одобрен комиссией по биоэтике МГУ имени М. В. Ломоносова. Испытуемые управляли движениями пальцев виртуальной кисти при помощи ИМК-П300. Управляющими стимулами служили подсветки пальцев. Для запуска движения пальца испытуемые концентрировали внимание на его подсветках. После работы с подсветками осуществлялся алгоритмический запуск движения. Всего испытуемому предлагалось 40 попыток. Точность классификации была намеренно снижена (без ведома испытуемых), и у каждого испытуемого насчитывалось 15 ошибочных срабатываний (сгибался нецелевой палец). Во время наблюдения обратной связи в виде движений проводилась регистрация ЭЭГ-сигнала в 48 отведениях при помощи усилителя NVX-52 («МКС», Зеленоград). Момент запуска движения был синхронизирован с ЭЭГ при помощи фотодатчика. Для анализа ПСС ЭЭГ сигнал был сегментирован на эпохи $[-200, 900]$ мс относительно запуска движения. Интервал $[-200, 0]$ мс был использован для коррекции базового уровня. Эпохи усреднялись для состояний с корректными и ошибочными срабатываниями. Для статистической оценки ПСС был использован непараметрический тест с перестановками, основанный на кластерах [3]. Для анализа связанной с событием синхронизации/десинхронизации (ССС/Д) мю/бета-ритмов были построены специфические фильтры при помощи алгоритма общих пространственных паттернов (CSP). Для этого использовались отрезки ЭЭГ $[-4, -2]$ с (состояние покоя), и $[0, 2]$ с от начала движения. Отобранные фильтры применялись к сигналу, затем рассчитывалась плотность спектральной мощности.

Полученные величины нормировались на значение покоя и переводились в децибелы. Положительные значения соответствовали ССС, отрицательные — ССД. Для оценки влияния факторов «Время» и «Корректность» движения на амплитуду ССС/Д был использован *two-way rm-ANOVA*.

Результаты. В ответ на обратную связь у испытуемых развивался потенциал *Pe* в диапазоне 300–500 мс после начала движения. Его амплитуда была выше в условиях с ошибкой (значимые различия показаны для FCz, Cz, CPz). Также развивались потенциалы *Ne* и *Pi*, однако их амплитуда значимо не различалась между условиями с ошибочным и корректным движениями (рис. 5).

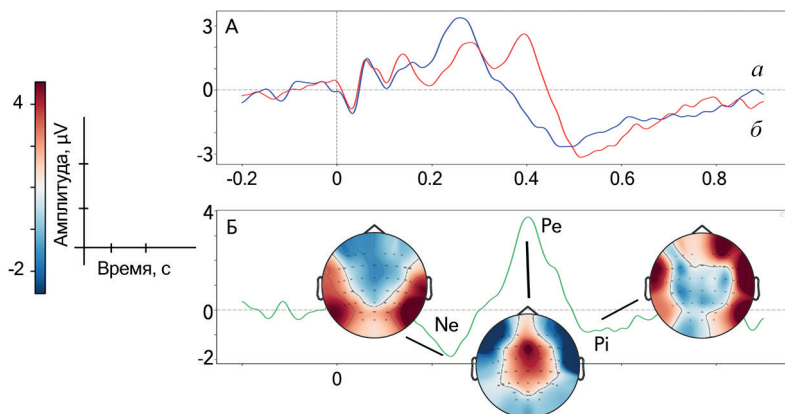


Рис. 5. Потенциалы, связанные с особенностями:

А — усредненный в отведении FCz: *a* — для корректных движений; *б* — для ошибочных движений; Б — разностный в отведении FCz*

Было обнаружено, что наблюдение движений вызывает снижение амплитуды мю-ритма и рост амплитуды бета-ритма. Показано значимое влияние фактора «Время» на мю-ССД ($F = 27,48$, $p < 0,0001$) и бета-ССС ($F = 24,60$, $p < 0,0001$). Мю-ССД была сильнее при корректных движениях ($F = 10,46$, $p = 0,005$), а бета-ССС — при ошибочных, $n = 20$ ($F = 6,78$, $p = 0,02$) (см. рис. 6).

* Для компонентов представлены топографические карты распределения амплитуды.

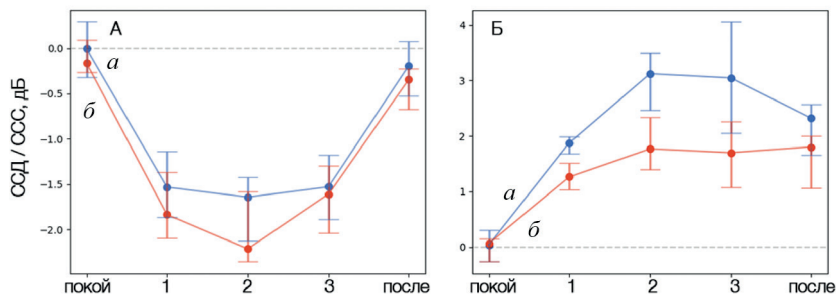


Рис. 6. Результаты наблюдения движений:
 А — мю-ССД, Б — бета-СС: *a* — корректные движения; *б* — ошибочные движения; 1, 2, 3 — временные интервалы, соответствующие началу сгибания, фазе полного сгибания и фазе разгибания*

Наблюдение движений вызывало развитие мю-ССД, что согласуется с результатами [4]. В настоящем исследовании стимулы с движением несли информацию об успешности работы испытуемого, поскольку демонстрировались как обратная связь. Было обнаружено, что амплитуда ССД и ССС была чувствительна к ее корректности. Развитие бета-ССС при наблюдении ошибочных действий связывают с торможением моторной коры и остановкой внутренней имитации при обнаружении ошибки [5].

Заключение. В настоящей работе получены данные о вовлечении в процессы оценки подкрепления и ошибок сенсомоторных областей коры. Это опосредовано, вероятно, видом обратной связи (движение). Важно отметить, что стимулы с корректными и ошибочными движениями визуально не различались, отличия определялись только установкой испытуемого, определяемой ИМК-парадигмой. Их восприятие связано с процессами подкрепления и анализа поведения. Эти процессы отражаются в амплитуде компонентов ПСС, в частности, потенциала *Pe*, связанного с обращением к долговременной памяти и торможением неэффективного поведения [1]. Таким образом, показано, что, помимо компонентов *ErgP* для создания надежных ИМК-систем, могут быть использованы изменения амплитуды сенсомоторных ЭЭГ-ритмов. Сенсомоторные отделы

* Показаны медианные значения, Q1, Q3.

коры участвуют в анализе результативности в контуре ИМК, где стимулами обратной связи выступают движения.

Библиографические ссылки

1. *Glazer J. E. et al.* Beyond the FRN: Broadening the time-course of EEG and ERP components implicated in reward processing // *Int. J. Psychophysiol.* 2018. Oct. Vol. 132 (Pt B). P. 184–202.
2. *Ferrez P. W., Millán J. R.* Error-Related EEG Potentials Generated During Simulated Brain — Computer Interaction // *IEEE Trans. Biomed.* 2014. P. 923–929.
3. *Maris E., Oostenveld R.* Nonparametric statistical testing of EEG- and MEG-data // *J. Neurosci. Methods.* 2007. P. 177–190.
4. *Lapenta O. M., Boggio P. S.* Motor network activation during human action observation and imagery : Mu rhythm EEG evidence on typical and atypical neurodevelopment // *Res. Autism Spectr. Disord.* 2014. P. 759–766.
5. *Koelewijn T. et al.* Motor-cortical beta oscillations are modulated by correctness of observed action // *Neuroimage.* 2008. Apr. Vol. 40, iss. 2. P. 767–775.

В. А. Шамаков

*Национальный исследовательский
Томский государственный университет
Томск, Россия*

Исследование показателей электрической активности кожи при регуляции математической тревожности*

Математическая тревожность у школьников и студентов может оказывать влияние на выбор профессий, связанных с математикой. Ведется поиск способов снижения и регуляции математической тревожности. В России данный вопрос почти не изучен. В настоящей работе исследуются показатели электрической активности кожи у участников с высоким

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00742.

уровнем математической тревожности на этапах спокойного бодрствования, до и после регуляции. Проверка метода регуляции (экспрессивное письмо) не показала значимых различий в таких показателях электрической активности кожи, как средняя амплитуда и количество пиков.

Ключевые слова: математическая тревожность, регуляция, экспрессивное письмо, электрическая активность кожи

Victor A. Shamakov

*National Research Tomsk State University
Tomsk, Russia*

Study for the Electrodermal Activity Response During Math Anxiety Regulation Task

Math anxiety can influence a choice of math-related career in school and university students. Research for the methods to reduce math anxiety is needed. In Russia, this is a not very studied question. In this paper, electrodermal activity measurements in participants with high math anxiety are studied, resting state, before and after the participants had done an expressive writing task for reducing math anxiety. Using this method hasn't shown significant differences before and after the task in the number of peaks and mean amplitude of peaks.

Keywords: math anxiety, regulation, expressive writing, electrodermal activity

Введение. Математическая тревожность (МТ) представляет из себя чувство напряжения и опасения при взаимодействии с числовой информацией, которое может являться барьером на пути к успеваемости в математике [1]. Так как МТ может влиять на выбор профессий, связанных с математикой, ведется поиск экспресс-методов по ее регуляции [2]. На российской выборке практически не рассматривались эффекты, связанные с регуляцией этого феномена, а тем более не исследовались в этой связи физиологические показатели. В данной работе представлен один из методов регуляции МТ — экспрессивное письмо, позволяющий вербализировать на бумаге свои мысли и чувства относительно стрессора [2]. Было предположено, что

экспрессивное письмо значительно уменьшит показатели электрической активности кожи у участников с высокой тревожностью к математике по сравнению с участниками контрольной группы.

Материалы и методы. Исследование проходило в два этапа. На первом участникам необходимо было заполнить онлайн-опросник AMAS (*The Abbreviated Math Anxiety Scale*) по определению уровня математической тревожности [3]. В этой части исследования приняли участие 207 студентов различных вузов г. Томска в возрасте $20 \pm 2,1$ года. Из них были отобраны участники с самым высоким уровнем МТ (выше третьего квартиля), они были приглашены на очный этап исследования.

На втором этапе участникам предстояло решать математические задачи и попробовать снизить МТ с помощью метода регуляции. На протяжении всего времени эксперимента у участников записывались показатели электрической активности кожи (ЭАК) [4]. На данном этапе в исследовании приняли участие 20 чел. в возрасте $20,3 \pm 1,59$ года. Случайным образом испытуемые были поделены на контрольную ($n = 10$) и экспериментальную ($n = 10$) группы. Процедура эксперимента состояла из следующих шагов: 1) свободное бодрствование (все участники смотрели на темный экран монитора в течение 3 мин), 2) инструкция об ожидании математических заданий (3 мин), 3) тест по математике № 1 (не более 10 мин), 4) регуляция: участникам экспериментальной группы необходимо было написать на листке бумаги все мысли и чувства, связанные с математикой, а участникам контрольной группы — смотреть на темный экран монитора (3 мин), 5) инструкция об ожидании математических заданий (3 мин), 6) тест по математике № 2 (не более 10 мин). Время на регуляцию ограничено 3 мин, потому что задача данного исследования — найти эффективный и быстрый способ для поддержки учащихся во время выполнения проверочных работ по математике.

В статистический анализ ANOVA RM в качестве зависимых переменных были взяты показатели электрической активности кожи (количество пиков и их средняя амплитуда). В качестве независимых переменных выступали фактор этапа измерений (состояние покоя до и после экспериментального условия), фактор группы

(контрольная и экспериментальная), а также их взаимодействие. Данные были обработаны и проанализированы с помощью языков программирования *R* и *Python*.

Результаты. ANOVA RM для показателя «количество пиков ЭАК» не дала наличие значимых эффектов ($F(2, 36) = 1,044$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,023$) для фактора этапа измерений, фактора группы ($F(1, 18) = 0,39$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,012$) и для их взаимодействия ($F(2, 36) = 0,313$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,007$). Для показателя «средняя амплитуда ЭАК» также не обнаружилось значимых эффектов ($F(2, 36) = 1,483$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,027$) для фактора этапа измерений, фактора группы ($F(1, 18) = 0,984$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,032$) и для их взаимодействия ($F(2, 36) = 1,76$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,032$). Возможно, метод измерения ЭАК является недостаточно чувствительным для обнаружения МТ либо эмоциональное напряжение участников эксперимента было недостаточно сильным. Экспрессивное письмо также не повлияло на показатели ЭАК.

Заключение. В данной работе была совершена попытка выявить МТ с помощью показателей ЭАК, а также отрегулировать состояние с помощью экспрессивного письма у высокотревожных участников. Значимых эффектов выявлено не было. Возможно, это связано с недостаточной чувствительностью метода измерения ЭАК либо с низким уровнем вызванного у участников эксперимента волнения. Отсутствие значимого эффекта экспрессивного письма на показатели ЭАК может быть связано с длительностью регуляции (3 мин) либо с недостатком опыта использования данного метода участниками. На следующем этапе эксперимента будут проверены другие методы регуляции (дыхательная релаксация и смена установки), а также проанализированы нейрофизиологические показатели.

Библиографические ссылки

1. Ramirez G., Shaw S. T., Maloney E. A. Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions, and a New Interpretation Framework // Educational Psychologist. 2018. Vol. 3 (53). P. 145–164.
2. Маценуро Д. М., Есипенко Е. А., Терехина О. В. Актуальные методы регуляции математической тревожности // Научно-педагогическое обозрение = Pedagogical Rev. 2021. Vol. 2 (36). P. 189–198.

3. Hopko D. R., Mahadevan R., Bare R. L., Hunt M. K. The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, Validity, and Reliability // Assessment. 2003. Vol. 2 (10). P. 178–182.

4. Strohmaier A. R., Schiepe-Tiska A., Reiss K. M. A comparison of self-reports and electrodermal activity as indicators of mathematics state anxiety. An application of the control-value theory // Frontline Learning Research. 2020. Vol. 8, № 1. P. 16–32.

Л. В. Яковлев

Н. В. Сыров

А. А. Мирошников

А. Я. Каплан

Н. Н. Шушарина

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

Калининград, Россия

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Москва, Россия

Десинхронизация мю-ритма ЭЭГ при мысленном тактильном представлении

Известно, что представление движений характеризуется активацией сенсомоторных кортикальных областей, в том числе выражающейся в форме десинхронизации сенсомоторной активности в ЭЭГ человека. При представлении движений, в частности, происходит обращение к сенсорным модальностям, участвующим в двигательном акте, одной из которых является тактильная чувствительность. В настоящей работе было проведено исследование ЭЭГ-коррелятов активации сенсомоторных регионов коры при тактильном представлении, не связанном с движением. Было показано, что при попытках представления тактильных мысленных образов в отсутствие внешней стимуляции возникает контралатеральная десинхронизация мю-ритма ЭЭГ, возрастающая в ходе экспериментальной сессии. Полученные данные свидетельствуют о существовании тактильной компоненты,

не связанной с движением, принимающей участие в активации сенсомоторных регионов коры при мысленном представлении.

Ключевые слова: десинхронизация, мю-ритм, сенсомоторная интеграция, ментальный тренинг

Lev V. Yakovlev

Nikolay V. Syrov

Andrey A. Miroshnikov

Alexander Ya. Kaplan

Natalya N. Shusharina

Immanuel Kant Baltic Federal University

Kaliningrad, Russia

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

Mu-Rhythm Desynchronization During Tactile Imagery

It is known that motor imagery is characterized by the sensorimotor cortical activation. This activation can be assessed in the form of the mu-rhythm event-related desynchronization (ERD) in the human EEG. Motor imagery uses sensory modalities involved in the motor performance, one of which is the tactile sensitivity. In this work, we studied EEG correlation of the sensorimotor cortical activation during tactile imagery, which was not associated with movement. It was shown that during tactile imagery, in the absence of external somatosensory stimulation, there was contralateral mu-rhythm ERD, which also was increasing during the experimental session (learning effect). The obtained data indicate the existence of a tactile component, which is not associated with movement, but involved in the sensorimotor activation in EEG during tactile imagery.

Keywords: event-related desynchronization, mu-rhythm, sensorimotor integration, mental training

Введение. Известно, что представление движений способствует формированию новых двигательных навыков и запуску пластичности на уровне двигательных областей коры больших полушарий. Этот эффект используется в спорте, а также у пациентов после

инсультов и неврологических травм для восстановления двигательной функции [1–4]. Тем не менее, исследования в этой области показывают, что результаты таких тренировок не всегда однозначны, особенно в нейрореабилитации [1]. Во многом это связано с тем, что многократное повторение процедуры двигательного представления приводит к постепенному ухудшению стабильности образа движения вследствие психического утомления. При этом, не имея никаких объективных показателей качества мысленных образов, человек не в силах произвольно контролировать свои мысленные усилия [5]. В этой связи актуален поиск методов и подходов для усиления яркости и мысленных моторных образов. Также остается открытым вопрос о том, какой вклад в формирование мысленных образов движения может вносить соматосенсорная афферентация, обычно сопряженная с движением, но отсутствующая по очевидным причинам при двигательном представлении. Целью настоящего исследования было выявление закономерностей активации сенсомоторных регионов коры в ЭЭГ при соматосенсорной стимуляции и тактильном представлении, не связанных с движением.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 16 здоровых добровольцев (6 женщин), не имевших предварительного опыта ментальной практики (представления движений), в возрасте $22,5 \pm 2,8$ года. Протокол исследования был одобрен комиссией по биоэтике МГУ имени М. В. Ломоносова. Испытуемые обучались мысленному представлению тактильных ощущений, возникающих во время вибрационной стимуляции внутренней стороны запястья правой руки. Структура экспериментальной сессии состояла из четырех экспериментальных условий, следовавших друг за другом: 1) тактильная стимуляция, 2) обучение тактильному представлению, 3) непосредственно тактильное представление и 4) просмотр картинок (контроль). Всего испытуемому предлагалось 20–40 попыток на каждое экспериментальное условие. Во время прохождения экспериментальной сессии регистрировалась 48-канальная ЭЭГ с частотой оцифровки 500 Гц. Для оценки выраженности десинхронизации в каждом канале рассчитывался коэффициент десинхронизации *erd* в диапазоне 10–14 Гц, представлявший собой процентное изменение спектральной мощности ЭЭГ в выбранном диапазоне относительно

состояния покоя. Исходный ЭЭГ-сигнал разбивался для каждого экспериментального состояния на эпохи длительностью 6 с относительно начала попытки, после чего осуществлялись спектральное преобразование и расчет коэффициента десинхронизации. Значения показателя *erd* наносились на двухмерный макет поверхности головы для топографической оценки десинхронизации. Значения десинхронизации в канале С3 усреднялись по группе и сравнивались с применением критерия Вилкоксона между экспериментальными условиями. Для оценки влияния фактора «Номер попытки» на выраженность десинхронизации был использован дисперсионный анализ с повторными измерениями (rm-ANOVA).

Результаты. При тактильной стимуляции правой конечности, так же как и при тактильном представлении (при отсутствии внешней стимуляции), развивалась контралатеральная десинхронизация, максимально выраженная в канале С3, в то время как в контрольном условии наблюдалась синхронизация во всех отведениях (рис. 7).

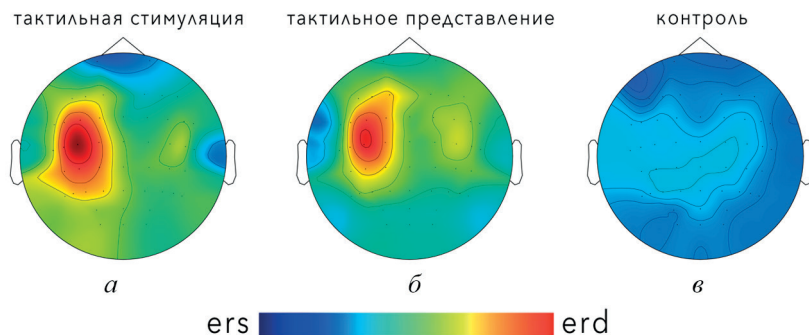


Рис. 7. Усредненные ($n = 16$) топографические карты распределения десинхронизации мю-ритма ЭЭГ (просмотр картинок):
а — при тактильной стимуляции; *б* — при тактильном представлении;
в — при контрольном состоянии*

Десинхронизация в канале С3 была статистически значимо выше ($p < 0,05$) в условиях тактильной стимуляции и тактильного

* Интенсивность красного соответствует величине десинхронизации *erd*, синего — синхронизации.

представления по сравнению с контрольным условием (рис. 8). При этом от попытки к попытке наблюдался рост показателя *erd*, что свидетельствует о выработке навыка тактильного представления в ходе экспериментальной сессии (рис. 9).

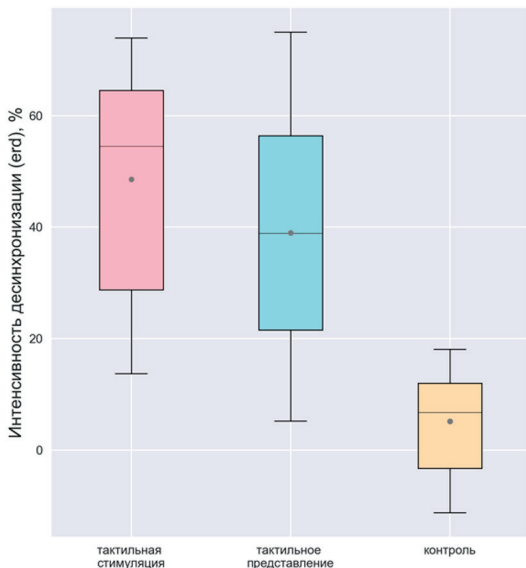


Рис. 8. Групповые значения ($n = 16$) интенсивности десинхронизации по показателю *erd* в канале СЗ*

Таким образом, выявлено, что тактильное представление приводит к устойчивой десинхронизации мю-ритма, по уровню сопоставимой с десинхронизацией при тактильной стимуляции. При этом выраженность десинхронизации в контралатеральном отведении СЗ растет от попытки к попытке, что свидетельствует в пользу выработки навыка мысленного тактильного представления в ходе экспериментальной сессии.

* Для каждого экспериментального состояния показаны медиана (горизонтальная линия внутри бокса), интерквартильный размах (боксы), минимальное и максимальное значение (усы); кружками отмечены средние значения.

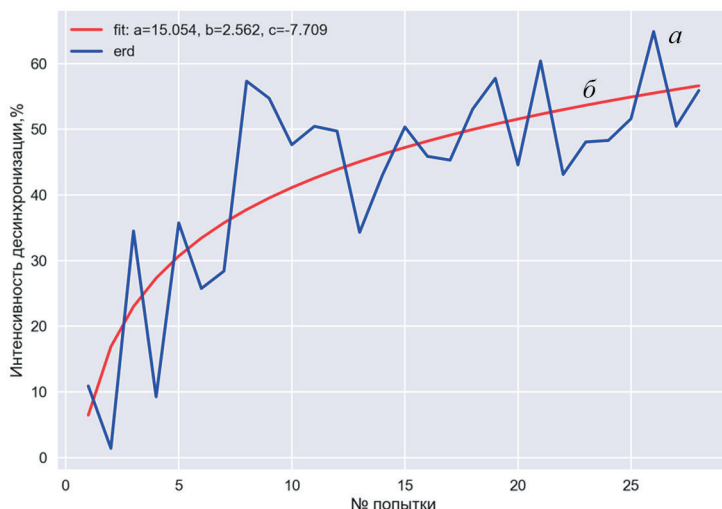


Рис. 9. Усредненная по группе ($n = 16$) кривая обучения навыку тактильного представления: a — выраженность десинхронизации erd в канале СЗ от попытки к попытке; b — нормализованная функция $f(x) = a + b \cdot \ln(x) + c$

Заключение. В настоящей работе впервые показаны изменения сенсомоторной ритмической ЭЭГ-активности, связанной с тактильным представлением в отсутствие внешней соматосенсорной стимуляции. Так, формирование тактильных образов, не связанных с движением, приводит к контралатеральной десинхронизации мю-ритма ЭЭГ. Величина этой десинхронизации достоверно растет по мере обучения формированию мысленного тактильного образа в ходе одной экспериментальной сессии. Поскольку обучение является одним из свидетельств развития пластичности в нервной ткани, полученные в данной работе результаты могут быть полезны для нейрореабилитации и разработки контуров ИМК, основанных на десинхронизации сенсомоторных ритмов ЭЭГ. Также полученные результаты вносят фундаментальный вклад в знания о роли соматосенсорной компоненты в процессах сенсомоторной интеграции.

Библиографические ссылки

1. *Munzert J., Lorey B., Zentgraf K.* Cognitive motor processes: the role of motor imagery in the study of motor representations // *Brain Research Rev.* 2009. Vol. 60, № 2. P. 306–326.
2. *Mizuguchi N. et al.* Motor imagery and sport performance // *The J. of Physical Fitness and Sports Medicine.* 2012. Vol. 1, № 1. P. 103–111.
3. *Мокиенко О. А. и др.* Основанный на воображении движения интерфейс мозг-компьютер в реабилитации пациентов с гемипарезом // *Бюллетень сибирской медицины.* 2013. Т. 12, № 2. С. 30–35.
4. *Фролов А. А., Бобров П. Д.* Интерфейс мозг-компьютер: нейрофизиологические предпосылки и клиническое применение // *Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова.* 2017. Т. 67, № 4. С. 365–376.
5. *Каплан А. Я. и др.* Экспериментально-теоретические основания и практические реализации технологии «Интерфейс мозг-компьютер» // *Бюллетень сибирской медицины.* 2013. Т. 12, № 2. С. 21–29.

Раздел 7

ГЕРОНТОЛОГИЯ

Е. Ю. Балашова

Московский государственный университет

им. М. В. Ломоносова;

Научный центр психического здоровья

Москва, Россия

О некоторых особенностях пространственных функций при нормальном старении и депрессиях позднего возраста

Анализируются особенности пространственных функций при нормальном старении и при аффективных расстройствах депрессивного спектра в позднем возрасте. Нейропсихологическое исследование зрительно-пространственного восприятия, памяти, конструктивной деятельности, пространственной организации движений у 42 здоровых лиц пожилого возраста и больных депрессиями позволило выявить качественные и количественные особенности этих процессов, определить уязвимые звенья пространственных функций при разных вариантах старения.

Ключевые слова: нормальное старение, депрессии, нейропсихология, пространственные функции

About Some Features of Spatial Functions in Normal Aging and Depression of Late Age

The article analyzes the features of spatial functions in normal aging and in affective disorders of the depressive spectrum of late age. Neuropsychological study of visual-spatial perception, memory, constructive activity, spatial organization of movements in 42 healthy elderly people and patients with depression allowed to identify qualitative and quantitative features of these processes, to identify vulnerable links of spatial functions in different variants of aging.

Keywords: normal aging, depression, neuropsychology, spatial functions

Введение. Изучение когнитивной сферы при нормальном старении и аффективных расстройствах позднего возраста уже ряд десятилетий ведется нейropsychологами в России и за рубежом. Особое внимание ученых привлекают пространственные функции (то есть те психические процессы, основное содержание которых составляют пространственный анализ и синтез). При их реализации познавательные действия направлены на получение информации о пространственных свойствах объектов, на выполнение пространственных преобразований как на основную свою цель [1]. Такие исследования позволяют выявить сохранные и уязвимые звенья этих функций, уточнить влияние возрастных факторов на различные характеристики психического отражения пространства.

Материалы и методы. В исследовании добровольно приняли участие 42 человека (25 психически здоровых лиц, средний возраст которых составил 61 год, и 17 больных депрессиями, проходивших стационарное лечение в клинике Научного центра психического здоровья (средний возраст 63 года)). Большинство участников были праворукими. Выборки здоровых лиц и больных депрессиями были сопоставимы по гендерному составу и образовательному уровню.

Методический комплекс включал задания, направленные на исследование зрительно-пространственного восприятия и конструктивной деятельности: определение времени по обычным и «немым» часам, рисунок домика, стола на четырех ножках, копирование куба и др. [2]. Также исследовалось выполнение проб пространственного праксиса и динамического праксиса, в которых необходимо запоминать и воспроизводить координатные характеристики и порядок элементов моторной программы [2; 3]. Кроме этого, исследовалась пространственная память с помощью методики А. Бентона [4]. В методический комплекс были включены задания, направленные на исследование понимания пространственных и квазипространственных речевых конструкций, представлений о разрядном строении числа [2]. Был исследован и ряд других психических функций, в структуре которых присутствуют пространственные компоненты. Проводились качественный анализ выполнения заданий и количественная обработка данных, в частности, определялась статистическая значимость различий между показателями контрольной и клинической групп.

Результаты. С опознанием реалистических предметных изображений успешно справились 78 % здоровых лиц и 18 % больных депрессиями ($p = 0,05$). У остальных наблюдались различные ошибки, в том числе пространственные. В обеих группах не отмечалось выраженных симптомов левостороннего игнорирования, но у 4 % здоровых лиц и у 29 % депрессивных пациентов наблюдалась тенденция к хаотическому сканированию зрительного поля ($p = 0,04$). Больные депрессиями чаще допускали фрагментарные ошибки ($p = 0,11$).

С определением времени по «немым» часам без ошибок справились 36 % здоровых лиц и 23 % больных депрессиями. Больные лица чаще, чем здоровые, допускали ошибки «на шаг» ($p = 0,02$). Что касается «зеркальных» ошибок и перепутывания часовой и минутной стрелок, различия между контрольной и клинической группами не достигали статистической значимости.

Пробу Тойбера без ошибок выполнили все здоровые лица и 92 % больных депрессиями. Все участники исследования успешно справились с пробами на разрядное строение числа.

Пробы пространственного праксиса выполнили без ошибок 32 % здоровых лиц и 12 % депрессивных пациентов. «Зеркальные» ошибки встречались у 32 % здоровых лиц и у 82 % больных ($p = 0,004$). При выполнении пробы «кулак — ребро — ладонь» в обеих группах встречались нарушения порядка элементов и случаи упрощения координатных характеристик моторной программы ($p = 0,66$ и $p = 0,59$ соответственно). У больных депрессиями чаще наблюдались сбои в левой руке при выполнении реципрокной координации ($p = 0,002$).

У депрессивных пациентов чаще встречались проявления левостороннего «невнимания» при анализе сюжетных картинок ($p = 0,008$). Исследование различных видов рисунка продемонстрировало сохранность конструктивной деятельности у 76 % здоровых лиц и у 56 % депрессивных больных. По частоте встречаемости доминировали проекционные ошибки (они наблюдались у 16 % здоровых лиц и у 32 % больных депрессиями), но различия между группами не достигали уровня статистической значимости.

Все участники исследования успешно справились с заданиями на понимание логико-грамматических конструкций.

Исследование зрительно-пространственной памяти с помощью методики А. Бентона выявило и у здоровых лиц, и у больных депрессиями наличие разнообразных ошибок. В контрольной группе средний балл, полученный по данной методике, был равен $4,52 \pm 1,61$, в клинической группе — $3,21 \pm 1,57$ ($p = 0,008$).

Заключение. Результаты проведенного исследования показывают, что особенности пространственных функций при нормальном старении и депрессиях позднего возраста имеют общие и специфические черты. У психически здоровых лиц затруднения возникают в тех заданиях, где максимально велик объем деятельности, требуются запоминание сложной пространственной информации и активный контроль. При этом достаточно сохранно выполнение несложных пространственных операций, доступных вербализации и хорошо упроченных в индивидуальном опыте. При депрессиях позднего возраста отмечаются увеличение частоты ошибок в разных пространственных пробах, редукция возможностей их самостоятельной коррекции, снижение показателей пространственной

памяти. Эти данные указывают на нарастание по сравнению с нормальным старением дефицита функционирования подкорковых структур и передних отделов мозга (преимущественно в правом полушарии).

Библиографические ссылки

1. Балашова Е. Ю. Методология клинико-психологического исследования репрезентаций пространства и времени при старении: возможности и ограничения // Психол. исслед. 2014. Т. 7, № 36. С. 11.
2. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М. : МГУ, 1962. 432 с.
3. Балашова Е. Ю., Ковязина М. С. Нейропсихологическая диагностика в вопросах и ответах. М. : Генезис, 2013. 240 с.
4. Benton A. L. Manuel pour l'application du test de retention visuelle. Paris : CPA, 1965. 68 p.

А. О. Зотов

О. В. Лимановская

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина*

Екатеринбург, Россия

И. В. Гаврилов

В. Н. Мещанинов

Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Россия

Прототип приложения для прогнозирования биовозраста по функциональным данным

Разработан прототип приложения для прогнозирования биовозраста пациентов по десяти параметрам (АДС, АДД, АДП, задержка дыхания на вдохе, задержка дыхания на выдохе, жизненная емкость легких, масса тела, аккомодация, острота слуха, статическая балансировка), а также функциональность добавления и редактирования

пациентов, данных врача, воздействий, таких как болезнь и терапия. Данные проведенных измерений и добавленных воздействий описаны в репрезентативном виде с возможностью их сопоставления. Представлена концепция дальнейшего развития приложения.

Ключевые слова: биовозраст, прогнозирование биовозраста, приложение, автоматизация, медицина, нейронные сети

Anton O. Zotov

Oksana V. Limanovskaia

Ural Federal University named

after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Yekaterinburg, Russia

Iliya V. Gavrilov

Viktor N. Meshchaninov

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Prototype Application to Predict Biological Age Based on Functional Data

A prototype application has been developed to predict the biological age of patients according to 10 parameters (SBP, DBP, PPB, breath retention on inhalation, breath retention on exhalation, vital lung capacity, body weight, accommodation, hearing acuity, static balancing). The functionality of adding and editing patients, doctor's data, impacts such as illness and therapy has been developed. The data of measurements and added impacts are presented in a representative form with their comparison possibility. The concept of further development of the application is presented.

Keywords: biological age, biological age prediction, application, automation, medicine, neural networks

Введение. Единая метрика оценки состояния организма может помочь при отборе методик обследования, постановке диагноза и выборе вариантов терапии. Изменение такой метрики во времени может дать понимание о воздействии болезни или терапии на организм, о скорости возрастных изменений [1]. Среди всех

предложенных методик оценки уровня здоровья широкое применение получили лишь несколько. Достаточно часто в этих целях используются методы оценки биовозраста [2]. Состояние организма, определенное по набору биомаркеров, в качестве которых могут выступать в том числе функциональные параметры организма, называется биовозрастом [1]. Таким образом, биовозраст может выступать в качестве метрики оценки состояния организма. Для прогнозирования биовозраста необходимо измерить биомаркеры и с помощью определенной математической модели рассчитать биовозраст [1]. В работе [3] разработана математическая модель прогнозирования биовозраста по функциональным параметрам. В настоящее время назрела необходимость создания компьютерного приложения, которое может автоматически строить на основе данной модели прогнозы и использоваться в медицинских учреждениях.

Материалы и методы. В качестве модуля прогнозирования биовозраста взята модель композиции случайного леса, построенная на основе выборки данных, полученной в медицинской организации ГАУЗ СО «СОКП Госпиталь для ветеранов войн» за 1995–2014 гг. в объеме 536 записей функциональных показатели пациентов [3]. На вход модели поступают данные по десяти параметрам (АДС, АДД, АДП, задержка дыхания на вдохе, задержка дыхания на выдохе, жизненная емкость легких, масса тела, аккомодация, острота слуха, статическая балансировка) [3]. Прототип приложения разработан на платформе .NET 5 и языке программирования C# [4]. Для хранения данных использована встроенная реляционная СУБД Firebird [5]. При разработке графического интерфейса применена подсистема WPF. Для обеспечения совместимости математической модели прогнозирования биовозраста, разработанной на языке программирования Python, применен фреймворк ONNX [6].

Результаты. Разработан прототип программы прогнозирования биовозраста, который представляет собой приложение для персонального компьютера. Прототип реализует следующую функциональность: редактирование данных врача, работающего с программой, добавление и редактирование данных пациентов, прогнозирование биологического возраста по введенным параметрам и сохранение измерения для определенного пациента, редакти-

рование существующего измерения, добавление и редактирование воздействий (болезнь, терапия), поиск данных (измерений и воздействий) по пациенту, временному диапазону, типу или названию воздействия, отображение данных в виде списка и графика, выгрузка данных в виде таблицы *Excel*.

Заключение. В текущем виде прототип позволяет работать с биологическим возрастом частным лицам и организациям, в которых работу с ним ведет один человек. Предложенный прототип приложения прогнозирования биовозраста служит базой для разработки полноценного веб-приложения, в котором будут реализованы многопользовательский режим, ролевая модель доступа с ролями пациента, врача и администратора, сравнение биомаркеров пациента с эталонными, представление данных пациентам в интерактивном режиме и другие функциональные элементы.

Библиографические ссылки

1. Самородская И. В., Старинская М. А. Биологический возраст и скорость старения как фактор развития неинфекционных заболеваний и смертности // Профилактическая медицина. 2016. № 5. С. 41–46.
2. Калина И. Г., Ашрафуллина Г. Ш. Оценка биологического возраста в диагностике уровня здоровья // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : материалы V междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 1 декабря 2015 г.) / под ред. Г. Л. Драндрова, А. И. Пьянзина. Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т им. И. Я. Яковлева, 2015. С. 433–438.
3. Лимановская О. В., Гаврилов И. В. и др. Моделирование биологического возраста пациентов на основе их функциональных показателей // Моделирование, оптимизация и информационные технологии : [сайт]. URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=966> (дата обращения: 06.11.2021).
4. .NET documentation // Microsoft docs: [website]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet> (accessed: 06.11.2021).
5. Firebird database // Firebird: [website]. URL: <https://firebirdsql.org> (accessed: 06.11.2021).
6. Open Neural Network Exchange // ONNX: [website]. URL: <https://onnx.ai> (accessed: 06.11.2021).

О. В. Лимановская

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина*

Екатеринбург, Россия

И. В. Гаврилов

В. Н. Мещанинов

*Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Россия*

Применение нейронных сетей для повышения объема обучающей выборки

Предложен механизм получения искусственной выборки медицинских численных данных методами искусственного интеллекта. Разработанная генеративно-сопоставительная нейронная сеть позволяет получить выборку медицинских данных в любом заданном пользователем системы объеме на основе имеющихся функциональных данных пациента. В работе получена искусственная выборка функциональных данных пациента объемом 100 тыс. записей по 11 параметрам (возраст, АДС, АДД, АДП, задержка дыхания на вдохе, задержка дыхания на выдохе, жизненная емкость легких, масса тела, аккомодация, острота слуха, статическая балансировка). Полученная выборка использовалась для построения прогностической модели определения биовозраста с помощью нейронных сетей. Средняя абсолютная ошибка полученной модели составила три года, в то время как средняя абсолютная ошибка моделей, полученных на исходных выборках, составила пять лет.

Ключевые слова: нейронные сети, биовозраст, генерация данных, прогнозирование биовозраста

Oksana V. Limanovskaya
*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin*
Yekaterinburg, Russia
Iliya V. Gavrilov
Viktor N. Meshchaninov
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia

The Use of Neural Networks to Increase the Volume of the Training Sample

A mechanism for obtaining artificial sampling of medical numerical data by artificial intelligence methods is proposed. The developed generative-adversarial neural network allows you to get a sample of medical data in any volume specified by the user of the system based on the available functional data of the patient. In the work, an artificial sample of the patient's functional data with a volume of 100,000 records was obtained for 11 parameters (age, ADS, ADD, ADP, breath retention on inhalation, breath retention on exhalation, vital lung capacity, body weight, accommodation, hearing acuity, static balancing). The resulting sample was used to build a predictive model for determining bio-age using neural networks. The average absolute error of the obtained model was 3 years, while the average absolute error of the models obtained from the initial samples was 5 years.

Keywords: neural networks, bio-growth, data generation, prediction of bio-growth

Введение. Дефицит медицинских данных при построении прогнозных моделей ограничивает круг возможных технологий построения математических моделей и уменьшает точность получаемых моделей. Возможность увеличения объема выборки данных методами искусственного интеллекта позволит на основе имеющихся небольших выборок медицинских данных получать выборки, пригодные для построения более точных моделей с использованием нейронных сетей. В работах [1; 2] показана возможность использования генеративно-состязательных нейронных сетей для создания

искусственных наборов данных и увеличения имеющихся объемов выборки. Механизм генеративно-сопоставительных нейронных сетей позволяет получать данные, сохраняющие начальное статистическое распределение данных, что дает возможность использовать полученные выборки для обучения моделей машинного обучения и нейронных сетей. Настоящая работа посвящена разработке генеративно-сопоставительной нейронной сети для получения выборки данных на основе имеющегося набора функциональных данных пациентов.

Материалы и методы. Основой для генерации данных послужила выборка, полученная в медицинской организации ГАУЗ СО «СОКП Госпиталь для ветеранов войн» за 1995–2014 гг. в объеме 536 записей, включающая в себя функциональные показатели пациентов (11 параметров), впервые пришедших на обследование. Построение генеративно-сопоставительной нейронной сети проводилось на платформе *Anaconda* с дистрибутивом *Python 3.6* [3] с использованием библиотеки *tensorflow* [4].

Результаты. Разработана полносвязная генеративно-сопоставительная нейронная сеть, состоящая из генератора и дискриминатора. Генератор создает данные с распределением, максимально близким к истинному распределению реальных данных на основе поданных в него случайных данных. Полученные им данные отправляются на вход дискриминатору, который классифицирует их на те, что получены из реального набора данных, и на искусственные. Генератор и дискриминатор представляют собой отдельные нейронные сети, и их совместная работа продолжается до тех пор, пока генератор не научится создавать данные, настолько похожие на истинные, что дискриминатор не будет способен их отличить. После этого используется только генератор.

В разработанной модели генеративно-сопоставительной нейронной сети генератор представлен трехслойной полносвязной нейронной сетью. В первом слое использовано 512 нейронов, во втором — 252 нейрона, в третьем — 20 нейронов.

Дискриминатор представлен трехслойной полносвязной нейронной сетью. В первом слое использовано 512 нейронов, во втором — 252 нейрона, в третьем — 10 нейронов.

Обучение генеративно-сопоставительной нейронной сети велось на наборе функциональных данных пациентов объемом 536 записей из 11 параметров (возраст, АДС, АДД, АДП, задержка дыхания на вдохе, задержка дыхания на выдохе, жизненная емкость легких, масса тела, аккомодация, острота слуха, статическая балансировка). В результате получена выборка данных объемом 100 тыс. записей для этих же параметров.

Полученная выборка использовалась для обучения полносвязной нейронной сети, построенной для прогнозирования биовозраста на основе функциональных данных пациента. Средняя абсолютная ошибка полученной модели составила 3,7 года, что улучшило прежний результат прогнозирования, полученный в работе [5].

Заключение. В результате исследования получена генеративно-сопоставительная нейронная сеть, способная создавать наборы искусственных данных. Проведено ее испытание, и модель, обученная на полученном наборе данных, показала более высокую точность, чем построенная ранее модель на исходных данных.

Библиографические ссылки

1. *Liu L., Xia Yu. et al.* An overview of biological data generation using generative adversarial networks // 2020 IEEE Conference on Telecommunications, Optics and Computer Science (TOCS) : [electronic resource]. 6–9 July. 2020. P. 141–144. URL: <https://www.cosmoc.org> (accessed: 28.10.2021).
2. *Alqahtani H., Kavakli-Thorne M. et al.* Applications of Generative Adversarial Networks (GANs): An Updated Review // Archives of Computational Methods in Engineering. 2019. Springer. P. 525–552.
3. *Anaconda* : [website]. URL: <https://www.anaconda.com> (accessed: 18.10.2021).
4. *TensorFlow* : [website]. URL: <https://www.tensorflow.org> (accessed: 28.10.2021).
5. *Лимановская О. В., Гаврилов И. В. и др.* Моделирование биологического возраста пациентов на основе их функциональных показателей // Моделирование, оптимизация и информационные технологии : [сайт]. URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=966> (дата обращения: 04.11.2021).

В. Н. Мещанинов

*Уральский государственный медицинский университет;
Институт медицинских клеточных технологий*

Екатеринбург, Россия

В. С. Мякотных

*Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Россия*

Клеточные нейромаркеры и нейропептиды в комплексной диагностике и коррекции процесса старения*

Приводятся результаты исследований по использованию маркера старения нейронов белка S-100 как коррелята биовозраста. Предлагается использование регуляторных олигопептидов для коррекции и поддержания клеточного потенциала организма в процессе старения, рассматриваются механизмы их действия. В процессе диагностики возраст-ассоциированных поражений нервной системы рекомендуются исследование обнаруженного нами специфического маркера возрастной инволюции нейронов белка S-100 и включение в схемы коррекции ускоренного старения ЦНС регуляторных пептидов пинеалона и везугена как средств векторного воздействия на нервную и сосудистую ткань головного мозга.

Ключевые слова: нейромаркер, белок S-100, T3, регуляторные пептиды

* Частично подготовлено в рамках госзадания «Индивидуализация подбора комплексной геропрофилактической терапии», рег. № 121030900298-9.

Viktor N. Meshchaninov
*Ural State Medical University;
Institute for Medical Cell Technologies
Yekaterinburg, Russia*
Viktor S. Myakotnykh
*Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia*

Cell Neuromarkers and Neuropeptides in Comprehensive Diagnostics and Correction of the Aging Process

The results of studies on the use of the marker of neuronal aging protein S-100 as a correlate of bio-growth are presented. The use of regulatory oligopeptides to correct and maintain the cellular potential of the body during aging is proposed, the mechanisms of their action are considered. In the process of diagnosing age-associated lesions of the nervous system, it is recommended to study the specific marker of age-related involution of neurons of the S-100 protein that we have discovered and to include regulatory peptides pinealon and vesugen in the correction schemes of accelerated aging of the central nervous system as means of vector effects on the nervous, vascular tissue of the brain.

Keywords: neuromarkers, protein S-100, regulatory peptides

Введение. Проблема поиска маркеров старения остается актуальной, поскольку их изучение позволяет приблизиться к количественной оценке процесса возрастной инволюции организма, что может служить критерием эффективности геропрофилактики. Особенно проблемной представляется ситуация с оценкой возрастных процессов в отношении ЦНС, метаболизм и функции которой остаются недостаточно изученными [1]. С другой стороны, геропрофилактические воздействия обеспечивают общеоздоровительную фармакодинамику, векторно не нацеленную на конкретные клетки, органы и ткани [1; 2]. Цель представленного исследования — выявление специфических маркеров старения нейронов и коррекция состояния ЦНС и организма в целом с помощью ЦНС-таргетированных регуляторных нейропептидов.

Материалы и методы. Проведено две серии исследований (протокол ЛЭК ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий» от 11.04.2013, № 1/13). В первой серии в исследовании приняли участие 92 пациента обоего пола зрелого и пожилого возраста. Критерий включения — наличие полиморбидной патологии с участием ЦНС. Типичный комплексный клинический диагноз пациентов исследуемой группы: церебральный атеросклероз, энцефалопатия, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, хронические неспецифические заболевания легких и др. Критерии исключения — обострения хронических заболеваний, травмы, операции в недавнем анамнезе, наличие онкологических или инфекционных процессов. Исследовался биовозраст [3], в сыворотке крови — концентрация тиреотропного и натрийуретического гормонов, Т3, Т4, белка S-100 как потенциальных маркеров старения соответствующих клеток. Во второй серии исследований по показателю биовозраста оценена геропрофилактическая фармакодинамика олигопептидов лиз-глу-асп (везугена), глу-асп-арг (пинеалона) у 59 пациентов в возрасте от 41 до 75 лет с названной полиморбидной патологией. До и после раздельного и сочетанного приема олигопептидов по стандартным схемам определяли биовозраст [3] и исследовали периферическую кровь на содержание основных биохимических маркеров и содержание стволовых клеток (с. н. с. Т. Ю. Вержбицкая, И. В. Гаврилов). Статистическая обработка — в программном пакете *Statistica 10 for Windows* и *MS Excel* с использованием непараметрических критериев Уилкоксона.

Результаты. Выявлена отрицательная умеренно выраженная корреляционная взаимосвязь между биовозрастом и содержанием в крови белка S-100 ($r = -0,31$, $p < 0,05$), что свидетельствует об уменьшении концентрации этого белка при старении. Ранее другими авторами было показано участие белка S-100 в регуляции процессов направленного роста отростков нейронов, в механизмах памяти и обучения. С возрастом эти процессы постепенно угнетаются [2], что может объясняться снижением уровня белка S-100, который можно рассматривать в качестве маркера старения нейронов [4]. У пациентов с полиморбидностью в стадии ремиссии олигопептиды лиз-глу-асп (везуген) и глу-асп-арг (пинеалон) вызывали анаболический эффект,

улучшали деятельность ЦНС и других жизненно важных органов. Это приводило к замедлению темпов старения по показателям биовозраста. Наибольшую геропрофилактическую эффективность выявило комплексное использование одновременно обоих олигопептидов по схеме с чередующимся приемом. Они могут применяться как геропрофилактические средства нейровазопротекторного действия у пациентов с полиморбидной ЦНС-акцентированной патологией. Механизм геропрофилактического действия олигопептидов, вероятно, включает в себя влияние на геном клеток [5] и связан с динамикой CD34+ клеток, нормализацией биохимических показателей крови. Оптимизация функций нейронов, клеток сосудов головного мозга сопровождалась метаболическими перестройками в организме и возможным трансгематозенцефалическим воздействием стволовых гемопоэтических клеток на ЦНС [6].

Заключение. Полученная достоверная корреляция между биовозрастом и содержанием белка S-100 позволила включить его в методику исследования биовозраста. Олигопептиды пинеалон и везутен у представителей разного возраста, страдающих полиморбидной патологией, обнаружили способность снижать показатель биовозраста, в особенности при сочетанном использовании, что опосредовано метаболическими клеточно-зависимыми механизмами.

Библиографические ссылки

1. Мякотных В. С., Остапчук Е. С. и др. Возрастные и гендерные аспекты цереброваскулярной патологии и когнитивных расстройств. М. : Триумф, 2020. 291 с.
2. Траилин А. В. Белок S100B: нейробиология, значение при неврологической и психиатрической патологии // Междунар. неврол. журн. 2009. Т. 23. Вып. 1. С. 166–175.
3. Гаврилов И. В., Мещанинов В. Н. и др. «Программа для ЭВМ “Bioage Polinom”»: свидетельство РФ о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012613817, зарегистрировано в реестре 15 марта 2012 г.
4. Мещанинов В. Н., Гаврилов И. В. и др. Поиск специфических биохимических лабораторно-диагностических предикторов старения высокоспециализированных клеток органов пациентов с полиорганной патологией // Вестн. Урал. мед. акад. науки. 2011. № 4 (37). С. 82–85.

5. Хавинсон В. Х. Лекарственные пептидные препараты: прошлое, настоящее, будущее // Клиническая медицина. 2020. Т. 3 (98). С. 165–177.

6. Мещанинов В. Н., Ткаченко Е. Л. и др. Влияние синтетических пептидов на темпы старения пациентов с хроническими полиморбидными и психоорганическими нарушениями центральной нервной системы в стадии ремиссии // Успехи геронтологии. 2015. Т. 28, № 1. С. 62–67.

В. С. Мякотных

В. Н. Мещанинов

Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Россия

Гендерные особенности возраст-ассоциированной патологии

Анализируются гендерные особенности возраст-ассоциированных заболеваний. Показаны существенные различия цереброваскулярной патологии, когнитивных расстройств, представлений о качестве жизни у мужчин и женщин пожилого и старческого возраста. Определена роль гормонального спектра в развитии возраст-ассоциированной церебральной патологии и стресс-индуцированных расстройств.

Ключевые слова: возраст, пол, стресс, качество жизни, деменция, гормоны

Viktor S. Myakotnykh

Viktor N. Meshchaninov

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Gender Features of Age-Associated Pathology

The gender features of age-associated diseases are analyzed. Significant differences in cerebrovascular pathology, cognitive disorders, and perceptions of the quality of life in elderly and senile men and women are shown.

The role of the hormonal spectrum in the development of age-associated cerebral pathology and stress-induced disorders has been determined.

Keywords: age, gender, stress, quality of life, dementia, hormones

Введение. Сегодня в связи с продолжающимся увеличением числа лиц пожилого и старческого возраста уделяется повышенное внимание проблеме сохранения высокого качества жизни в любом возрасте, и приоритеты изучения процесса старения сдвинулись в сторону повышения его качественных показателей [1]. В этом направлении обнаружились отчетливые различия гендерного плана, явившиеся поводом для разработки персонализированных методов диагностики и лечения связанной со старением патологии и профилактических мероприятий, направленных на замедление самого процесса старения [2], что и явилось целью представленного исследования.

Материалы и методы. В течение более чем десяти лет на разных этапах исследования нами наблюдались от 58 до 1410 пациентов в возрасте от 18 до 103 лет, подразделенных на группы и подгруппы в зависимости от возраста и пола. Исследование включало ряд направлений: эпидемиологическое, клиническое, клинико-лабораторное, клинико-инструментальное, клинико-психологическое, лечебно-профилактическое. В процессе сопоставления результатов исследований разных этапов и направлений определилась уникальная целостная картина старения представителей разного пола.

Результаты. При сопоставлении эпидемиологических характеристик оказалось, что деменция значительно чаще встречается у женщин, чем у мужчин в возрасте старше 60 лет, и среди всех пациентов с деменцией разной степени выраженности 84,6 % составляют именно женщины. Также у пожилых женщин значительно чаще, чем у мужчин, встречается депрессия, соответственно, в 38,9 и 13,3 % [1; 2]. Отчетливо различается и клиническая «окраска» деменции и депрессии у представителей разного пола.

Совершенно различными у пожилых мужчин и женщин оказались распространенность и клиническое течение цереброваскулярной патологии. У мужчин хроническая ишемия головного мозга развивается на 10–15 лет позднее, чем у женщин, а острые

нарушения мозгового кровообращения, наоборот, раньше. При этом среди женщин постинсультные когнитивные нарушения встречаются в 100 %, у мужчин — в 59,8 %. Эти различия связаны не только с анатомическими и функциональными особенностями нервной системы женщин и мужчин, но и с тем, что женщины гораздо чаще, чем мужчины, страдают сахарным диабетом 2-го типа при рано формирующейся недостаточности половых гормонов. Восстановление нарушенных в результате инсульта функций значительно быстрее и полней происходит у мужчин с высоким уровнем содержания тестостерона вне зависимости от возраста. У женщин пожилого возраста не выявлено подобного рода зависимости от уровня эстрогенов в крови [1]. С возрастом и на фоне многих возраст-ассоциированных заболеваний у женщин происходит очень активное снижение мелатонина — гормона адаптации. У мужчин этот процесс в значительной степени менее активен, но зато в два раза и более по сравнению с периодом молодого возраста снижается уровень нейротрофического фактора BDNF [1; 3]. Отсюда лучшие результаты лечения церебральной патологии с помощью нейропептидных препаратов у мужчин, а применения адаптогенов — у женщин.

Совершенно различны у представителей разного пола последствия перенесенного стресса, каковыми в определенной степени являются само старение и связанные с ним заболевания и патологические состояния. У мужчин посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) напрямую связано со стресс-индуцированной патологией и претерпевает поэтапные клинические изменения на протяжении десятилетий. У женщин ПТСР формируется гораздо раньше, практически сразу после перенесенного стресса, и динамика данного патологического состояния наибольшим образом связана с климактерическим периодом [4].

Совершенно различно у пожилых представителей разного пола отношение к качеству жизни в пожилом и старческом возрасте, особенно после перенесенных тяжелых заболеваний. Приоритеты мужчин наиболее связаны с возможностью хорошей переносимости физических нагрузок и сохранением сексуальной активности. Приоритеты женщин направлены на сохранение семейных ценностей и выполнение домашних бытовых обязанностей, в том числе

по уходу за немощными членами семьи. Нами проведено обсервационное выборочное сравнительное исследование 79 чел., которые осуществляли неформальный уход за пациентами с деменцией [1]. Средний возраст ухаживающих составил $64,5 \pm 3,3$ года, из них 25 (31,6 %) мужчин, 54 (68,4 %) женщины, большинство — пенсионного возраста. Продолжительность совместного проживания с пациентом — от 1 года до 57 лет ($m = 22,5 \pm 14,3$ года), продолжительность ухода — от 6 мес. до 4 лет ($m = 1,7 \pm 0,8$ года). При этом 74,7 % женщин сами страдали нервно-психическими расстройствами, но продолжали ухаживать за своими членами семьи.

Закключение. Гендерные различия в формировании и развитии процесса старения и связанных с ним возраст-ассоциированных заболеваний совершенно очевидны. Существенные половые особенности следует учитывать при составлении персонализированных программ геропротекции, профилактики и лечения заболеваний и патологических состояний, определении мер психологической поддержки.

Библиографические ссылки

1. Мякотных В. С., Остапчук Е. С., Сиденкова А. П. Возрастные и гендерные аспекты цереброваскулярной патологии и когнитивных расстройств. М. : Триумф, 2020. 291 с.
2. Мякотных В. С., Остапчук Е. С., Меццанинов В. Н. и др. Патологическое старение: основные «мишени», возраст-ассоциированные заболевания, гендерные особенности, геропрофилактика. М. : Новый формат, 2021. 128 с.
3. Мякотных В. С., Березина Д. А., Боровкова Т. А., Гаврилов И. В. Сравнительная биохимия процесса старения мужчин и женщин // Успехи геронтологии. 2014. Т. 27. № 4. С. 612–620.
4. Мякотных В. С., Торгаилов М. Н., Боровкова Т. А. Жизнь — старение — стресс. СПб. : Сатори, 2017. 216 с.

И. Ф. Рощина

*Научный центр психического здоровья;
Московский государственный
психолого-педагогический университет*

Москва, Россия

Н. Д. Селезнева

*Научный центр психического здоровья
Москва, Россия*

**Пациенты с мягким когнитивным снижением
в позднем возрасте — целевая группа
для проведения когнитивной стимуляции**

Представлены результаты клинико-психологического исследования когорты пожилых пациентов с синдромом мягкого когнитивного снижения — кровных родственников пациентов с болезнью Альцгеймера. Выделены четыре варианта когнитивной недостаточности со снижением нейродинамических параметров деятельности, симультанного анализа и синтеза, произвольной регуляции и сочетание двух составляющих психической активности — энергетического обеспечения и произвольной регуляции.

Ключевые слова: синдром мягкого когнитивного снижения, когнитивные функции, нейропсихологическое исследование

Irina F. Roshchina

*Mental Health Research Center;
Moscow State University of Psychology and Education*

Moscow, Russia

Natalia D. Selezneva

Mental Health Research Center

Moscow, Russia

Patients With Mild Cognitive Impairment in Late Age — a Target Group for Cognitive Stimulation

The article presents the results of a clinical and psychological study of a cohort of elderly patients with mild cognitive impairment — blood relatives of patients with Alzheimer's disease. Four variants of cognitive impairment with a decrease in neurodynamic parameters of activity, simultaneous analysis and synthesis, voluntary regulation and a combination of two components of mental activity — energy supply and voluntary regulation — were identified.

Keywords: mild cognitive impairment, cognitive functions, neuropsychological research

Введение. Среди задач, которые стоят перед клиницистами и клиническими психологами, важно выделить необходимость проведения программ когнитивной стимуляции в работе с пациентами с синдромом мягкого когнитивного снижения (МКИ) [1; 2]. Цели когнитивной нейрореабилитации в работе с данными пациентами — сохранение и развитие когнитивных функций и компенсаторных возможностей в психической деятельности, профилактика мнестико-интеллектуального снижения. Современные исследования показывают, что постоянная высокая умственная активность снижает риск развития деменции в позднем онтогенезе. Более того, регулярный когнитивный тренинг обладает нейропротективным потенциалом [1]. С этой точки зрения именно когорты пожилых лиц с синдромом мягкого когнитивного снижения (МКИ) должны быть целевой группой для проведения специально организованных

клинико-психологических тренингов когнитивной сферы с учетом вариантов изменений различных параметров психических функций.

В отечественной нейрогеронтопсихологии анализ и описание структурно-функциональных особенностей познавательной сферы при нормальном старении и когнитивном снижении в позднем возрасте реализуются с использованием концепции трех структурно-функциональных блоков мозга А. Р. Лурия [3]. Эта модель позволяет рассматривать возрастные изменения в рамках единой методологии, дает возможность описать типологию нормального старения, а также особенности (нарушения) психической деятельности при различных вариантах мнестико-интеллектуального снижения в позднем возрасте. Цель работы — комплексная клинико-психопатологическая диагностика когорты пожилых лиц с синдромом мягкого когнитивного снижения для разработки и проведения в дальнейшем когнитивного тренинга, специфичного для этой группы лиц пожилого и старческого возраста. Представлена часть мультидисциплинарного исследования особенностей когнитивной сферы у кровных родственников пациентов с болезнью Альцгеймера (БА) (отдел гериатрической психиатрии ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва).

Материалы и методы. Обследовано 64 амбулаторных пациента с синдромом МСИ (рубрика по МКБ-10 F06.7) из когорты кровных родственников пациентов с БА в возрасте от 60 до 85 лет (средний возраст $72,9 \pm 6,7$ года).

Методы исследования: 1) клинико-психопатологический (карта клинической и психопатологической оценки состояния пациента); 2) комплексное нейропсихологическое исследование и экспресс-методика оценки мнестико-интеллектуальной сферы в пожилом возрасте с количественной и качественной оценкой различных составляющих психической деятельности [2].

Результаты. По результатам комплексного нейропсихологического обследования выделено четыре подгруппы пациентов в зависимости от структуры когнитивной недостаточности. Первую подгруппу составили 32 пациента, которые были отнесены к «энергетическому» варианту нормального старения (1-й блок мозга по А. Р. Лурия, 4). У этих пациентов на первый план выступал

комплекс симптомов: бóльшая, чем при нормальном физиологическом старении, тормозимость следов при запоминании под влиянием интерферирующей деятельности; сужение объема психической деятельности и замедление темпа деятельности, наиболее отчетливо эти симптомы проявлялись при извлечении информации из систем хранения в памяти; изменения нейродинамических параметров психической деятельности.

У второй подгруппы пациентов (12 чел.) наиболее выраженным был дефицит симультанности в переработке информации («пространственный вариант»), что соответствовало варианту старения с усилением симптомов со стороны зоны ТРО правого полушария. У пациентов этой подгруппы особые трудности вызывали задания, требующие переработки пространственных характеристик информации (актуализация зрительно-пространственных представлений, самостоятельный рисунок, расстановка стрелок на «слепых» часах, запоминание последовательности контурных фигур).

В третьей подгруппе (11 пациентов) на первый план выступали симптомы, указывающие на отчетливую дефицитарность со стороны лобных систем мозга. Пациенты этой подгруппы обнаруживали снижение произвольной регуляции деятельности в таких ее звеньях, как прогнозирование результата, самостоятельное построение программ, адекватных задаче и своим возможностям, недостаточность контроля, импульсивное принятие решений («регуляторный» вариант).

Результаты нейропсихологической диагностики показали, что у четвертой подгруппы пациентов (9 чел.) наблюдалось сочетанное снижение двух нейропсихологических факторов — нейродинамического обеспечения психической активности и ее произвольной регуляции. Этот вариант нейропсихологического синдрома можно рассматривать как прогностически неблагоприятный.

Заключение. Результаты нейропсихологической диагностики пациентов с синдромом мягкого когнитивного снижения, обнаруживающие у них разные варианты когнитивной недостаточности, должны быть использованы при построении программ комплексной когнитивной стимуляции (тренингов) с учетом индивидуальных

вариантов изменений (снижения) различных параметров психической сферы.

Библиографические ссылки

1. *Spector A., Orrell M., Woods B.* Cognitive Stimulation Therapy (CST): effects on different areas of cognitive function for people with dementia // *Intern. J. of Geriatric Psychiatry*. 2010. Vol. 12 (25). P. 1253–1258.
2. *Корсакова Н. К., Балашова Е. Ю., Рощина И. Ф.* Экспресс-методика оценки когнитивных функций при нормальном старении // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2009. № 2. С. 44–50.
3. *Корсакова Н. К., Рощина И. Ф.* Концепция А. Р. Лурии о трех функциональных блоках мозга и нейропсихологический синдром нормального старения // *Методологические и прикладные проблемы медицинской (клинической) психологии* : [колл. моногр.] /под ред. Н. В. Зверевой, И. Ф. Рощиной. М. : ООО «Сам полиграфист», 2018. С. 203–211.

М. Н. Торгашов

*Белгородский государственный национальный
исследовательский университет*

Белгород, Россия

В. С. Мякотных

Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Россия

Е. В. Екушева

Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА

Москва, Россия

Роль стресс-индуцированной патологии в преждевременном старении ветеранов боевых действий

Феномен преждевременного старения ветеранов современных боевых действий связывается с полученными боевыми стрессами (БС), посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР), последствиями боевых черепно-мозговых травм и некоторыми другими

факторами. Важную роль в этом процессе играют хроническая боль (ХБ) и стресс-индуцированная патология. В работе показана последовательная роль стресс-индуцированной патологии у ветеранов боевых действий в формировании ХБ и преждевременного старения.

Ключевые слова: преждевременное старение, хроническая боль, ветераны боевых действий, посттравматическое стрессовое расстройство

Mikhail N. Torgashov

Belgorod National research University

Belgorod, Russia

Viktor S. Myakotnykh

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Ekaterina V. Ekusheva

Academy of Postgraduate Education FSCC of FMBA

Moscow, Russia

Role of Stress-Induced Pathology in the Premature Aging of Combat Veterans

The phenomenon of premature aging of veterans of modern combat operations is associated with combat stress (CS), post-traumatic stress disorder (PTSD), the consequences of combat traumatic brain injuries and some other factors. Chronic pain (CP) and a number of stress-induced pathologies play an important role in this process. We have shown the consistent role of stress-induced pathology in combat veterans in the formation of CP and premature aging.

Keywords: premature aging, chronic pain, combat veterans, post-traumatic stress disorder

Введение. Старение организма является одним из этапов в жизненном цикле человека. Образ жизни, окружающая среда, различные заболевания вносят свои коррективы, сокращая продолжительность жизни и ускоряя само старение организма. Старение принимает форму патологического. Отдельный вид патологического старения представляет собой его преждевременное развитие. В этой связи

привлекают внимание исследования, посвященные преждевременному старению лиц, переживших тяжелые виды стресса, в частности БС. Данные исследования рассматривают в качестве непосредственных причин преждевременного старения сам БС, ПТСР, последствия боевых черепно-мозговых травм (ЧМТ) и ряд заболеваний, в формировании которых как стресс, так и ПТСР принимают самое непосредственное участие [1]. В итоге образуется комплексная стресс-индуцированная патология, часто с формированием ХБ, поражающая многие органы и системы и ведущая к преждевременному патологическому старению. Далее уже на его фоне продолжает развиваться та возраст-ассоциированная патология, которая опережает во временном аспекте популяционные показатели. Создается порочный круг, основными звеньями которого являются стресс, стресс-индуцированные заболевания, ХБ, патологическое старение и возраст-ассоциированная патология [2]. При этом очередность формирования, распространенность и степень тяжести отдельных вариантов стресс-индуцированных состояний, способствующих преждевременному старению в разные возрастные периоды, роли ХБ в этом процессе до последнего времени оставались малоизученными, и именно это обусловило необходимость постановки цели представленного исследования.

Материалы и методы. Исследование проводилось с привлечением 317 ветеранов локальных войн в Афганистане и на Северном Кавказе в возрасте от 24 до 69 лет. При определении наличия и степени выраженности посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) использовался опросник травматического стресса (ОТС) И. О. Котенёва [3]. Показатели БВ рассчитывались с помощью методик, предложенных НИИ геронтологии АМН СССР (г. Киев) в модификации, предложенной в лаборатории патофизиологии старения Свердловского областного клинического психоневрологического госпиталя для ветеранов войн, при использовании референсных значений нормы, полученных в данной лаборатории [4].

Результаты. Для заболеваний ОДА у ветеранов боевых действий был характерен дебют в период боевых действий и первые 10–15 послевоенных лет. Патология сердечно-сосудистой системы имеет две волны манифестации. В первой (5–10 лет) преобладала

артериальная гипертензия, во второй — атеросклеротические изменения (15–25 лет). Дебют цереброваскулярной патологии имел также две волны ($n = 10$; 52,6 %), наблюдался в 10–15-летний период после боевых действий, а у 47,4 % — после 20 лет. Заболевания ЖКТ чаще дебютировали в период боевых действий и в первые десять лет после демобилизации.

У пожилых, по сравнению с лицами предыдущей возрастной категории (51–60 лет), отмечался определенного рода скачок степени выраженности оценки пережитого в прошлом БС от $3,3 \pm 0,2$ до $4,2 \pm 0,1$ баллов ($p < 0,05$). Диагностированное ПТСР в основном соответствовало выраженности БС ($p = 0,001$), но наименьшие средние значения его интенсивности были у ветеранов в возрасте 61–69 лет ($62,7 \pm 3,6$ балла), наибольшие — в возрасте 51–60 лет ($66,9 \pm 2,6$ балла).

ХБ различной локализации присутствовали у 60,3 % обследованных лиц. Наибольшее распространение ХБ было у ветеранов с выраженной симптоматикой ПТСР — 72 % ($p = 0,0009$). Наибольшее влияние на повышение показателей БВ оказало сочетание ПТСР и ХБ. Среди лиц в возрасте старше 60 лет показатели БВ наиболее отчетливо повышаются при сочетании ПТСР с ХБ ($p < 0,05$), но незначительно — только при наличии ПТСР, не сочетающегося с ХБ. Интенсивность ХБ имела значение в различии между показателями БВ при выраженных ($n = 14$) и незначительно выраженных ($n = 17$) болевых синдромах в группе лиц в возрасте 41–50 лет — соответственно, $54,2 \pm 1,36$ и $47,9 \pm 1,25$ года на фоне возрастзависимой соматической патологии, в первую очередь сердечно-сосудистой. Кроме того, ХБ влияла на когнитивные функции [5], особенно у лиц старше 55 лет. В большей степени эти изменения характеризовались ухудшением краткосрочной памяти ветеранов ($p < 0,05$).

Вывод. ХБ можно считать отчетливо специфическим клиническим проявлением последствий тяжелого стресса и важной клинической составляющей ПТСР, а сочетание ПТСР и ХБ достоверно свидетельствует о выраженности инициированных стрессом изменений в ЦНС. Запущенный стрессом патогенетический механизм в ЦНС приводит к формированию и развитию стрессиндуцированных заболеваний с определенными временными и воз-

растными характеристиками, что в конечном итоге способствует преждевременному патологическому старению организма. Это представляется весьма важным в разработке стратегии и тактики проведения лечебно-профилактических и геропротекторных мероприятий у лиц, переживших тяжелые стрессовые воздействия.

Библиографические ссылки

1. Мякотных В. С., Остапчук Е. С., Мецанинов В. Н. и др. Патологическое старение: основные «мишени», возраст-ассоциированные заболевания, гендерные особенности, геропротекторная профилактика. М. : Новый формат, 2021. 128 с.
2. Мякотных В. С., Торгашиов М. Н., Боровкова Т. А. Жизнь — старение — стресс. СПб. : Сатори, 2017. 218 с.
3. Котенёв И. О. Опросник травматического стресса для диагностики психологических последствий несения службы сотрудниками органов внутренних дел. М. : МВД, 1996. 42 с.
4. Ястребов А. П., Мецанинов В. Н. Старение, перекисное окисление липидов и биовозраст. Екатеринбург : Урал. следопыт, 2005. 220 с.
5. Екушева Е. В. Когнитивные нарушения у пациентов с хроническим болевым синдромом // РМЖ. Медицинское обозрение. 2020. № 4 (9). С. 573–577.

**Д. А. Хилюк
А. П. Сиденкова**

*Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Россия*

Патологическое старение головного мозга как фактор риска послеоперационного делирия

Представлен обзор литературных источников по проблеме послеоперационных когнитивных нарушений у пациентов пожилого возраста. Среди описанных факторов риска развития послеоперационного делирия были отмечены пожилой возраст, когнитивная дисфункция, деменция в анамнезе, что является отражением патологического старе-

ния. Рассмотрены механизмы патологического старения мозга. Выдвинута гипотеза, что пациенты с признаками патологического старения головного мозга, клинически проявленного синдромом когнитивного снижения, могут составлять группу повышенного риска развития ранних послеоперационных когнитивных расстройств.

Ключевые слова: патологическое старение мозга, послеоперационные когнитивные расстройства, послеоперационный делирий

Daria A. Khiliuk

Alena P. Sidenkova

*Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia*

Pathological Brain Aging as a Risk Factor Postoperative Delirium

The review of literature sources describes the problem of postoperative cognitive disorders in elderly patients. The described risk factors of postoperative delirium are elderly age, cognitive dysfunction and dementia, which is a reflection of pathological aging. The mechanisms of pathological brain aging are considered. It is hypothesized that patients with signs of pathological brain aging, clinically manifested by cognitive decline syndrome, may be at increased risk of developing early postoperative cognitive disorders.

Keywords: pathological brain aging, postoperative cognitive disorders, postoperative delirium

Введение. В современном мире доля пожилого населения составляет около 15 %. Согласно прогнозам, к 2050 г. эта доля приблизится к 25 %, в некоторых европейских странах число пожилых людей может достигнуть 35 %, в Японии — 40 % [1]. Демографическое старение населения сопровождается снижением качества жизни за счет ослабления когнитивной и физической активности и повышения вероятности развития хронических заболеваний. В связи с этим 2021–2030 гг. были объявлены ООН десятилетием здорового старения, и в настоящее время ВОЗ отводится лидирующая роль

в организации международных инициатив, нацеленных на повышение качества жизни людей старшего возраста [2].

Материалы и методы. Для написания данного обзора был осуществлен отбор источников в отечественных и зарубежных публикациях в российских и международных системах поиска (PubMed, eLibrary и пр.), которые были опубликованы в период с 2015 по 2021 г. В обзор были включены статьи из рецензируемой литературы, идентифицируемой по ключевым словам «патологическое старение мозга», «послеоперационные когнитивные расстройства», «послеоперационный делирий».

Результаты. Согласно современным представлениям, моделями старения головного мозга являются нейродегенеративные заболевания со свойственными им многообразными механизмами формирования. Патологическое старение мозга характеризуется более ранним развитием возрастных изменений или большей их выраженностью в тот или иной период жизни человека. Преждевременному старению способствуют перенесенные заболевания, неблагоприятные факторы окружающей среды, которые могут воздействовать на разные звенья цепи возрастных изменений, ускорять или усиливать их обычный ход. В качестве основных гипотез, объясняющих возрастные изменения когнитивных функций, рассматриваются гипотезы «дефицита торможения», «лобного старения» или когнитивного старения, основанного на нарушениях функциональных связей из-за атрофии серого вещества головного мозга и/или потери миелинизации нервных волокон [3]. Особое внимание уделяется изучению когнитивных расстройств в дооперационном периоде и, в частности, легких когнитивных расстройств гиппокампального типа, которые могут быть клинически не значимыми, однако выявление таковых позволит профилактировать формирование послеоперационных когнитивных расстройств еще до начала хирургического вмешательства [4].

Тем временем, увеличение продолжительности жизни, улучшение объема и качества оказываемой медицинской помощи привели к росту количества хирургических вмешательств, выполняемых у пациентов старших возрастных групп, что, в свою очередь, может стать причиной роста числа ранних послеоперационных когни-

тивных расстройств, в частности послеоперационного делирия. Ранние послеоперационные когнитивные расстройства пожилых пациентов являются неспецифической формой реагирования головного мозга и феноменологически проявленной реакцией его дезадаптации при сочетанном стрессе, каковым является хирургическое вмешательство.

Механизмы возникновения и развития послеоперационных когнитивных нарушений остаются до конца не изученными, в большинстве случаев невозможно выделить одну ведущую причину послеоперационного делирия, поскольку этиология этого состояния, как правило, многофакторная. В патогенезе принимают участие многие факторы общей анестезии, в том числе гипоксические, метаболические, токсические, приводящие к повреждению стенок церебральных сосудов на уровне микроциркулярного русла, нарушению обмена внутриклеточного кальция, разобщению ассоциативных и межнейронных связей структур головного мозга. Среди описанных факторов риска послеоперационного делирия — пожилой возраст, когнитивная дисфункция, деменция, что, по сути, является отражением патологического старения ЦНС [5].

Заключение. Таким образом, пациенты с признаками патологического старения головного мозга, клинически проявленного синдромом когнитивного снижения, могут составлять группу повышенного риска развития ранних послеоперационных когнитивных расстройств. Идентификация маркеров патологического старения позволит не только понять механизмы индивидуального разнообразия возрастной динамики когнитивных функций, но и разработать стратегии сохранения оптимального качества жизни и предотвращения развития ранних послеоперационных когнитивных расстройств у пожилых пациентов.

Библиографические ссылки

1. About Global Aging // Global aging institute : [website]. URL: <https://www.globalaginginstitute.org/about-gai/about-global-aging.html> (accessed: 07.11.2021).
2. Десятилетие здорового старения // Всемирная организация здравоохранения : [сайт]. URL: <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/Life-stages/>

healthy-ageing/news/news/2021/01/decade-of-healthy-ageing-2021–2030 (дата обращения: 07.11.2021).

3. Разумникова О. М. Закономерности старения мозга и способы активации его компенсаторных ресурсов // Успехи физиол. наук. 2015. Т. 46. № 2. С. 3–16.

4. Хазиева В. В., Абдырахманова А. К., Ковзель В. А. и др. Гиппокампальная дисфункция как предиктор послеоперационного делирия у пациентов старших возрастных групп // Урал. мед. журн. 2019. № 14 (182). С 48–53.

5. Young J. Delirium: diagnosis, prevention and management // Clinical Guideline. Vol. 103. July. London, 2010. 448 p.

М. В. Чумаков

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина*

Екатеринбург, Россия

Д. М. Чумакова

Курганский государственный университет

Курган, Россия

Возрастная динамика религиозности личности: эмпирический анализ

Анализируются изменения религиозности личности с возрастом. Эмпирически установлено, что религиозность личности возрастает по мере увеличения возраста. Уточняется возрастная динамика различных компонентов, составляющих общую религиозность личности. Некоторые измерения религиозности, такие как измерение религиозных знаний и социальное измерение, не изменяются с возрастом. Показана необходимость изучения возрастных изменений религиозности на российской выборке. Рассмотрены возможные направления дальнейших исследований религиозности пожилых людей.

Ключевые слова: религиозность, компоненты религиозности, личность, возраст, динамика

Mikhail V. Chumakov
*Ural Federal University named
after the first President of Russia B. N. Yeltsin*
Yekaterinburg, Russia
Darya M. Chumakova
Kurgan State University
Kurgan, Russia

Age Dynamics of Religious Personality: Empirical Analysis

Changes in the religiosity of a person with age are analyzed. It has been empirically established that a person's religiosity increases with age. The age-related dynamics of various components that make up the general religiosity of a person are specified. Some dimensions of religiosity, such as the dimension of religious knowledge and the social dimension, do not change with age. The necessity of studying age-related changes in religiosity in the Russian sample is shown. Possible directions for further research on the religiosity of the elderly are considered.

Keywords: religiosity, components of religiosity, personality, age, dynamics

Введение. Изменения религиозности личности с возрастом являются предметом исследований на стыке психологии развития и психологии религии. Прежде всего, с нашей точки зрения, актуальны эмпирические исследования, дающие фактический материал для выводов и относительно свободные от идеологического влияния. Ряд эмпирических данных свидетельствует об увеличении религиозности личности с возрастом [1–3]. Другие исследования указывают на факторы зрелых возрастов, которые снижают религиозность [4]. Ряд ученых констатируют общую тенденцию роста религиозности с возрастом и в то же время ее снижение у пожилых людей [5]. Несоответствие данных определяет проблемное поле исследования. Исследование проблемы на российской выборке актуально как с точки зрения выяснения общих закономерностей, так и с точки зрения влияния особых исторических условий, связанных с религией.

Материалы и методы. Выборка исследования: 455 испытуемых в возрасте от 18 до 83 лет. Диагностика религиозности осуществлялась при помощи шкалы измерения общей религиозности личности (DeJong, Faulkner, Warland) в переводе и адаптации Д. М. Чумаковой [6]. Тест диагностирует выраженность шести компонентов или измерений религиозности личности. Общая религиозность рассматривается как сумма шести шкал. Гипотеза: религиозность личности положительно коррелирует с возрастом испытуемых.

Результаты. В результате эмпирического исследования выявлена положительная корреляционная связь общего балла по тесту религиозности личности с возрастом испытуемых ($r = 0,28$, $p < 0,01$). Если рассматривать отдельные компоненты религиозности, то данные таковы: измерение веры — $r = 0,21$, $p < 0,01$; измерение религиозного опыта — $r = 0,27$, $p < 0,01$; измерение религиозной практики — $r = 0,23$, $p < 0,01$; измерение следования религиозной морали — $r = 0,25$, $p < 0,01$; измерение религиозного знания и следование религиозным социальным нормам корреляции с возрастом не имеют.

Закключение. Данные нашего исследования согласуются с литературными данными об увеличении религиозности с возрастом. Мы видим перспективы дальнейших исследований в расширении выборки пожилых людей и инструментария. С возрастом развитие личности, в том числе религиозности, становится более индивидуальным. Стандартизированные самоотчеты нужно дополнить применением интервью. Перспективно для пожилых людей использовать анализ отдельных случаев, а не только раскрывать статистические закономерности.

Библиографические ссылки

1. Chumakov M. Age changes of religiousness of the person // Congress of International Association for the Psychology of Religion. Lausanne : [S. n.], 2013. P. 256–257.
2. Dillon, M. Age, generation, and cohort in American religion and spirituality // The SAGE handbook of the sociology of religion / eds. J. A. Beckford, N. J. Demerath III. London, UK : Sage, 2007. P. 526–546.

3. *Krause N.* Religion and health in late life // Handbook of the psychology of aging. 6th ed. / eds. J.E. Birren, K. W. Schaie. San Diego, CA : Acad. Press, 2006. P. 499–518.

4. *Lawton L. E., Bures R.* Parental divorce and the “switching” of religious identity // J. for the Scientific Study of Religion. 2001. Vol. 40. P. 99–111.

5. *Oser F., Gmunder P., Ridez L.* L’homme, son developpement religieux. Paris, 1991. 348 p.

6. *Чумакова Д. М.* Методики диагностики религиозности личности // Современная психодиагностика в изменяющейся России : сб. тез. Всерос. науч. конф., 9–10 сентября 2008 г., г. Челябинск / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. аг-во по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т, ф-т. психологии ; отв. ред. Н. А. Батулин. Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008. С. 107–108.

ОБ АВТОРАХ

Адамович Тимофей Валерьевич, младший научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия.
tadamovich11@gmail.com

Алдушина Анна Дмитриевна, ассистент кафедры клинической психологии и педагогики, Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Екатеринбург, Россия.
aldushina-ad@mail.ru

Балашова Елена Юрьевна, кандидат психологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник кафедры нейро- и патопсихологии, факультет психологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; старший научный сотрудник, отдел медицинской психологии, Научный центр психического здоровья, Москва, Россия.
elbalashova@yandex.ru

Берзин Борис Юрьевич, доктор философских наук, профессор, профессор кафедры общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; профессор кафедры теории и социологии управления, Уральский институт управления — филиал РАНХиГС, Екатеринбург, Россия.
berzinb@yandex.ru

Богомаз Сергей Александрович, доктор психологических наук, профессор кафедры организационной психологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия.
bogomazsa@mail.ru

Борисенков Михаил Фёдорович, доктор биологических наук, старший научный сотрудник отдела молекулярной иммунологии и биотехнологии, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия.
borisenkov@physiol.komisc.ru

Борисов Георгий Игоревич, старший преподаватель кафедры общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
georgy.borisov@urfu.ru

Бочарова Анна Владимировна, младший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики, Научно-исследовательский институт медицинской генетики, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.
anna.bocharova@medgenetics.ru

Будыка Елена Владиславовна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник кафедры физического воспитания и спорта, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; доцент кафедры клинической психологии, Московский государственный медико-стоматологический университета имени А. И. Евдокимова, Москва, Россия.
ev-mgu@yandex.ru

Бутакова Лариса Олеговна, доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой русского языка, славянского и классического языкознания, Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского, Омск, Россия.
larisabut@rambler.ru

Буторова Анастасия Сергеевна, аспирант Института радиоэлектроники и информационных технологий — РтФ, ведущий инженер учебно-научной лаборатории нейротехнологий, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
a.s.butorova@urfu.ru

Вагайцева Ксения Валерьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики, Научно-исследовательский институт медицинской генетики, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.
vagaitzeva.xenia@yandex.ru

Васильева Людмила Петровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры социальной работы и реабилитологии, Белорусский государственный университет, Минск, Белоруссия.
belaya.vezha@yahoo.com

Водяха Сергей Анатольевич, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии и конфликтологии, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.
svodyakha@yandex.ru

Водяха Юлия Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии конфликтологии, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.
jullyaa@yandex.ru

Воробьева Елена Викторовна, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой психофизиологии и клинической психологии, Донской государственный технический университет; профессор кафедры психофизиологии и клинической психологии, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия.
evorob2012@yandex.ru

Гаврилов Илья Валерьевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры биохимии, Уральский государственный медицинский университет Минздрава РФ, г. Екатеринбург, Россия.
iliagavrilov18@yandex.ru

Гаврилова Маргарита Николаевна, младший научный сотрудник кафедры психологии образования и педагогики, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.
gavrilovamrg@gmail.com

Галасюк Ирина Николаевна, кандидат психологических наук, доцент кафедры нейро- и патопсихологии развития факультета клинической и специальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва, Россия.
igalas64@gmail.com

Гасенегер Екатерина Евгеньевна, старший преподаватель кафедры иностранных языков и образовательных технологий, Уральский федеральный университет имени Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
e_gaseneger@isnet.ru

Гончарова Дарья Николаевна, студент программы «Клиническая психология», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
goncharova.dashenka@yandex.ru.

Гордлеева Сусанна Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры нейротехнологий, Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия; старший научный сотрудник Центра нейротехнологий и машинного обучения, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.

Гридина Татьяна Александровна, доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой общего языкознания и русского языка, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.
tatyana_gridina@mail.ru

Губин Денис Геннадьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией хронобиологии и хрономедицины Университетского НИИ биотехнологий и биомедицины, профессор кафедры биологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия; ведущий научный сотрудник отделения артериальной гипертензии, Тюменский кардиологический научный центр — филиал Томского НИИ кардиологии РАН, Тюмень, Россия.
dgubin@mail.ru

Гудова Маргарита Юрьевна, доктор культурологии, доцент, профессор кафедры истории философии, философской антропологии, эстетики и теории культуры, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
m.j.gudova@urfu.ru

Гущин Илья Андреевич, ассистент кафедры онтологии и теории познания, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; ассистент кафедры философии, биоэтики и культурологии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.
gushchin.ilya.66@gmail.com

Денисова Екатерина Геннадьевна, кандидат психологических наук, доцент кафедры «Психофизиология и клиническая психология», заведующий

лабораторией «Психофизиология и психогенетика», Донской государственной технической университет, Ростов-на-Дону, Россия.
keithdenisova@gmail.com

Дорогина Ольга Ивановна, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры клинической психологии и психофизиологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
dorogina_olga@mail.ru

Екушева Евгения Викторовна, доктор медицинских наук, профессор, Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА, Москва, Россия.
ekushevaev@mail.ru

Жигэу Елена Ивановна, кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой психологии и педагогики, Славянский университет в Республике Молдова, Кишинев, Молдова.
e_jigau@mail.ru

Захаров Илья Михайлович, старший научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия.
iliazaharov@gmail.com

Зотов Антон Олегович, магистрант кафедры интеллектуальных информационных технологий Института фундаментального образования, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
anton@zotov.online

Калинин Александр Андреевич, старший преподаватель кафедры романских языков и прикладной лингвистики, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия.
verbalab@yandex.ru

Каплан Александр Яковлевич, доктор биологических наук, профессор, руководитель лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов биологического факультета, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия; профессор-исследователь Института живых систем, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.
akaplan@mail.ru

Кислов Алексей Геннадьевич, кандидат философских наук, доцент, заведующий кафедрой онтологии и теории познания, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

aleksey.kislov@list.ru

Ковш Екатерина Михайловна, кандидат психологических наук, доцент кафедры психофизиологии и клинической психологии, Южный федеральный университет, Россия.

katya-kovsh@yandex.ru

Ковязина Мария Станиславовна, доктор психологических наук, профессор кафедры нейро- и патопсихологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.

KMS130766@mail.ru

Козырева Ольга Александровна, кандидат философских наук, ассистент кафедры онтологии и теории познания, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; ассистент кафедры философии, биоэтики и культурологии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

olgakozyreva@mail.ru

Колмогорова Анастасия Владимировна, доктор филологических наук, профессор, заведующий кафедрой романских языков и прикладной лингвистики, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия.

nastiaKol@mail.ru

Коломейчук Сергей Николаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института биологии Карельского научного центра Российской академии наук, Петрозаводск, Россия; заведующий лабораторией геномики и протеомики, Университетский институт биотехнологий и биомедицины, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия.

sergey_kolomeychuk@rambler.ru

Коновалова Надежда Ильинична, доктор филологических наук, профессор кафедры общего языкознания и русского языка, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.

sakralist@mail.ru

Корнетов Александр Николаевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой фундаментальной психологии и поведенческой медицины, Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Томск, Россия.

alkornetov@gmail.com

Косоногов Владимир Владимирович, кандидат психологических наук, научный сотрудник Института когнитивных нейронаук, Высшая школа экономики, Москва, Россия.

vkosonogov@hse.ru

Крылова Светлана Геннадьевна, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры общей психологии и конфликтологии, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия.

s_g_krylova@mail.ru

Кузьмина Юлия Владимировна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия.

rapushka7@gmail.com

Куркин Семен Андреевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор лаборатории нейронауки и когнитивных технологий, Университет Иннополис, Иннополис, Россия; ведущий научный сотрудник Центра нейротехнологий и машинного обучения, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.

kurkinsa@gmail.com

Кушко Любовь Александровна, магистрант кафедры романских языков и прикладной лингвистики, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия.

lyuba-0258@yandex.ru

Лебедева Светлана Алексеевна, младший научный сотрудник, ГНЦ РФ — Институт медико-биологических проблем РАН; vOICe vision, Москва, Россия.

Sveta-firefox@yandex.ru

Лимановская Оксана Викторовна, кандидат химических наук, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий Института фундаментального образования, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

limanovskaya@mail.ru

Лобаскова Марина Михайловна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия.

lobaskovamm@mail.ru

Маликова Алина Вячеславовна, старший преподаватель кафедры романских языков и прикладной лингвистики, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия.

banka1996@mail.ru

Малишевская Татьяна Николаевна, доктор медицинских наук, руководитель отделения аналитической работы, Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца, Москва, Россия.

malishevskoff@yandex.ru

Мальцев Алексей Владимирович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

A. V. Maltsev@urfu.ru

Маракшина Юлия Александровна, кандидат психологических наук, научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования, Москва, Россия.

retalika@yandex.ru

Марусин Андрей Викторович, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики, Научно-исследовательский институт медицинской генетики, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.

andrey.marusin@medgenetics.ru

Мещанинов Виктор Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии, Уральский государственный медицинский университет; заведующий лабораторией антивозрастных технологий, Институт медицинских клеточных технологий, Екатеринбург, Россия.

mv-02@yandex.ru

Мирошников Андрей Александрович, инженер-исследователь Центра нейротехнологий и машинного обучения, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.
andrej.miroshnikow@gmail.com

Митина Ольга Валентиновна, кандидат психологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории психологии общения и психосемантики, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.
omitna@inbox.ru

Морозова Инна Григорьевна, старший преподаватель факультета психологии, Российский государственный социальный университет, Москва, Россия.
inna.opinion@gmail.com

Мухин Михаил Юрьевич, доктор филологических наук, профессор кафедры фундаментальной и прикладной лингвистики и текстоведения, Уральский федеральный университет имени Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
mikhail.mukhin@urfu.ru

Мухин Николай Юрьевич, кандидат филологических наук, доцент, научный сотрудник лаборатории сравнительных исследований толерантности и признания, Уральский федеральный университет имени Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
nfly2011@yandex.ru

Мякотных Виктор Степанович, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии и гериатрии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.
vmaykotnykh@yandex.ru

Найзагааринова Айгерим Абаевна, магистрант программы «Когнитивные нейронауки», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
aige-na@mail.ru.

Нахаров Денис Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронная техника», Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия.
d.v.nacharov@sevsu.ru

Начарова Маргарита Александровна, аспирант кафедры физиологии человека и животных и биофизики, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия.

alikina93@gmail.com

Овчинникова Ирина Германовна, доктор филологических наук, профессор Института лингвистики и межкультурной коммуникации, Сеченовский университет, Москва, Россия.

Iri-ovchinniko@yandex.ru

Ощепкова Екатерина Сергеевна, кандидат филологических наук, старший научный сотрудник отдела психолингвистики Института языкознания РАН, научный сотрудник кафедры психологии образования и педагогики, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.

Oshchepkova_es@iling-ran.ru

Павленко Дмитрий Владимирович, аспирант кафедры физиологии человека и животных и биофизики Института биохимических технологий, экологии и фармации, Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия.

pavlenkoprog@gmail.com

Павленюк Екатерина Степановна, студентка кафедры клинической психологии, психотерапии и социальной работы, Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Томск, Россия.

pavlenuk@yandex.ru

Печеркина Анна Александровна, кандидат психологических наук, заведующий кафедрой педагогики и психологии образования, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

79apa@mail.ru

Попов Сергей Владимирович, доктор биологических наук, доцент, заведующий отделом молекулярной иммунологии и биотехнологии, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия.

s.v.popov@inbox.ru

Португальская Арина Андреевна, аспирант кафедры общей психологии и психофизиологии факультета психологии Института «Таврическая

академия», Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия.

a.portugalskaya@gmail.com

Предеина Марина Владимировна, соискатель кафедры общей и социальной психологии, практический психолог, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

mvpredeina@mail.ru

Рощина Ирина Федоровна, кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник, Научный центр психического здоровья, профессор кафедры нейро- и патопсихологии развития факультета клинической и специальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва, Россия.

ifroshchina@mail.ru

Сваровская Мария Геннадиевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики, Научно-исследовательский институт медицинской генетики, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.

maria.swarovskaja@medgenetics.ru

Селезнева Наталья Дмитриевна, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, Научный центр психического здоровья, Москва, Россия.

nselezneva@yandex.ru

Сергеев Александр Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент департамента информационных технологий и автоматизации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

aleksandrpsergeev@gmail.com.

Сиденкова Алена Петровна, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой психиатрии, психотерапии и наркологии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

sidenkovs@mail.ru

Ситникова Мария Александровна, кандидат психологических наук, директор научно-проектного центра когнитивных наук и нейротехно-

логий, доцент, Белгородский государственный исследовательский университет, Белгород, Россия.
furmanchuk@bsu.edu.ru

Смирнов Василий Владимирович, младший научный сотрудник отдела молекулярной иммунологии и биотехнологии, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия.
smirnowich@yandex.ru

Смирнов Никита Максимович, студент, лаборант лаборатории нейронауки и когнитивных технологий, Университет Иннополис, Иннополис, Россия.
n.smirnov@innopolis.university

Смирнова Татьяна Николаевна, кандидат философских наук, старший лаборант кафедры истории философии, философской антропологии, эстетики и теории культуры, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
Smirnova.tatiana@urfu.ru

Степанов Вадим Анатольевич, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук; Научно-исследовательский институт медицинской генетики, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Россия.
vadim-stepanov@medgenetics.ru

Султанов Данис Марсович, аспирант кафедры онтологии и теории познания, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
write.me.here@list.ru

Сыманюк Эльвира Эвальдовна, доктор психологических наук, профессор, директор Уральского гуманитарного института, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
e.e.symaniuk@urfu.ru

Сыров Николай Владимирович, младший научный сотрудник Центра нейротехнологий и машинного обучения, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.
kolascoco@gmail.com

Тарасов Дмитрий Александрович, магистрант программы «Когнитивные нейронауки», лаборант учебно-научной лаборатории нейротехнологий, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

dmitriji.tarasov22@gmail.com

Токарева Наталья Геннадьевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нервных болезней и психиатрии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, Саранск, Россия.

tokareva-1@mail.ru

Торгашов Михаил Николаевич, кандидат медицинских наук, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия.

7224384@mail.ru

Ускова Екатерина Викторовна, кандидат философских наук, доцент кафедры управления персоналом и психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.

uskova80@mail.ru

Халимова Анастасия Александровна, студент, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия.

Nastya.Khalimova.01@mail.ru

Хилюк Дарья Андреевна, аспирант кафедры психиатрии, психотерапии и наркологии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

dianovada@yandex.ru

Хохлов Никита Александрович, кандидат психологических наук, докторант кафедры нейро- и патопсихологии, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, факультет психологии; психолог-разработчик научно-методического отдела, Центр тестирования и развития «Гуманитарные технологии», Москва, Россия.

nkhoikhlov@psychmsu.ru

Цэрнэ Татьяна Анатольевна, педагог-психолог, Муниципальное учреждение дополнительного образования «Центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи», Сыктывкар, Россия.

cerne_tatyana@mail.ru

Чумаков Михаил Владиславович, доктор психологических наук, профессор кафедры общей и социальной психологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
mi hail_chumakov@mail.ru

Чумакова Дарья Михайловна, кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии, Курганский государственный университет, Курган, Россия.
ch_darya@mail.ru

Шамаков Виктор Анатольевич, аспирант, инженер-исследователь лаборатории экспериментальной психологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия.
sva1.0@mail.ru

Шинина Татьяна Валерьевна, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры нейро- и патопсихологии развития, Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва, Россия.
shininatv78@gmail.com

Шкурин Денис Вадимович, кандидат социологических наук, доцент кафедры прикладной социологии, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия.
vortexinform@gmail.com

Шушарина Наталья Николаевна, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра нейротехнологий и машинного обучения, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.
nnshusharina@gmail.com

Яковлев Лев Владимирович, младший научный сотрудник Центра нейротехнологий и машинного обучения, Балтийский федеральный университет имени И. Канта, Калининград, Россия.
leojackovlev@gmail.com

AUTHORS

Adamovich Timofey V., Junior Researcher, Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia.

tadamovich11@gmail.com

Aldushina Anna D., assistant of the Department of Clinical Psychology and Pedagogy of the Ural State Medical University Russian Federation, Yekaterinburg, Russia.

aldushina-ad@mail.ru

Balashova Elena Yu., PhD in Psychology, Associate Professor, Leading Researcher, Department of Neuro- and Pathopsychology, Faculty of Psychology, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Senior Research Fellow, Department of Medical Psychology, Mental Health Research Center, Moscow, Russia.

elbalashova@yandex.ru

Berzin Boris Yu., Doctor of Philosophy, Professor, Professor of the Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Professor of the Department of Theory and Sociology of Management, Ural Institute of Management — branch of RANEPa, Yekaterinburg, Russia.

berzinb@yandex.ru

Bogomaz Sergey A., doctor of Psychology, professor of the Department of Organizational Psychology, National Tomsk State University, Tomsk, Russia.

bogomazsa@mail.ru

Borisenkov Mikhail F., Doctor of Sciences, senior researcher, Department of Molecular Immunology and Biotechnology, Institute of Physiology Komi SC RAS, Syktyvkar Russia.

borisenkov@physiol.komisc.ru

Borisov Georgy I., Senior Lecturer, Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

georgy.borisov@urfu.ru

Bocharova Anna V., Junior Researcher, Laboratory for Evolutionary Genetics, Research Institute of Medical Genetics, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

anna.bocharova@medgenetics.ru

Budyka Elena V., Candidate of psychological sciences, senior researcher of the Department of physical education and sport, Lomonosov Moscow State University; Associate Professor of the Department of Clinical Psychology, A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

ev-mgu@yandex.ru

Butakova Larisa O., Doctor of Philology, professor, Head of the Department of Russian language, Slavic and Classical linguistics, Omsk Dostoevsky State University, Omsk, Russia.

larisabut@rambler.ru

Butorova Anastasia S., postgraduate student of the Institute of Radioelectronics and Information Technologies — RTF, Leading Engineer of the Educational and Scientific Laboratory of Neurotechnologies, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

a.s.butorova@urfu.ru

Vagaitseva Ksenia V., PhD, Scientific Researcher, Laboratory for Evolutionary Genetics, Research Institute of Medical Genetics, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

vagaitseva.xenia@yandex.ru

Vodyakha Sergey A., PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of General Psychology of Conflictology, Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia.

svodyakha@yandex.ru

Vodyakha Yuliya E., PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of General Psychology of Conflictology, Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia.

jullyaa@yandex.ru

Vorobyeva Elena V., Doctor of Psychology, professor, Head of the Department of Psychophysiology and Clinical psychology, Don State Technical University; professor of the Department of Psychophysiology and Clinical psychology, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia.

evorob2012@yandex.ru

Gavrilov Iliya V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Biochemistry, Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Yekaterinburg, Russia.

iliagavrilov18@yandex.ru

Gavrilova Margarita N., researcher, Department of Educational Psychology and Pedagogy, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia.

gavrilovamrg@gmail.com

Galasyuk Irina N., PhD (Psychology), Assistant Professor, Department of the Neuro and Pathopsychology of Development (Clinical and Special Psychology Faculty), Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia.

igalas64@gmail.com

Gaseneger Ekaterina E., Senior Lecturer, Department of Foreign Languages and Educational Technologies, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia.

e_gaseneger@isnet.ru

Goncharova Darya N., Student of the Clinical Psychology program, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

goncharova.dashenka@yandex.ru.

Gordleeva Susanna Yu., Ph D., Associate Professor, Neurotechnology Department, Lobachevsky University, Nizhny Novgorod, Russia; senior researcher, Center for Neurotechnology and Machine Learning, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.

Gridina Tatiana A., Doctor of Philology, professor, Head of the Department of General linguistics and Russian language, Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia.

tatyana_gridina@mail.ru

Gubin Denis G., Doctor of Medicine, professor of Biology, Head of the Chronobiology & Chronomedicine Laboratory at University Research Institute for Biotechnologies & Biomedicine, Tyumen Medical University; Professor of Biology Department; Leading researcher of the Department of Arterial Hypertension of the Tyumen Cardiology Center, a branch of the Tomsk Research Institute of Cardiology of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russia.

dgubin@mail.ru

Gudova Margarita Yu., Doctor of Culture Studies, PhD, Professor of the Department of History of Philosophy, Philosophical Anthropology, Aesthetics and Theory of Culture, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

m.j.gudova@urfu.ru

Gushchin Ilya A., lecturer assistant at the Chair of Ontology and Theory of Cognition at the Department of Philosophy at Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, lecturer assistant at the Chair of Philosophy, Bioethics, and Culture Studies at Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

gushchin.ilya.66@gmail.com

Denisova Ekaterina G., PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of Psychophysiology and Clinical Psychology, Head of the Laboratory of Psychophysiology and Psychogenetics, Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia.

keithdenisova@gmail.com

Dorogina Olga I., PhD in Psychology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Clinical Psychology and Psychophysiology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

dorogina_olga@mail.ru

Ekusheva Evgeniya V., doctor of medical sciences, professor, Academy of Postgraduate Education under Federal Research Clinical Center of the Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia.

ekushevaev@mail.ru

Jigau Elena I., PhD in Psychology, Associate Professor, Head of the Department of psychology and pedagogy, The Slavonic University of the Republic of Moldova, Chisinau, Moldova.

e_jigau@mail.ru

Zakharov Ilya M., Senior Researcher, Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia.

iliazaharov@gmail.com

Zotov Anton O., Master's student of the Department of Intelligent Information Technologies of the Institute of Fundamental Education, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

anton@zotov.online

Kalinin Alexander A., Senior Lecturer of the Department of Romance Languages and Applied Linguistics, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

verbalab@yandex.ru

Kaplan Alexander Ya., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Neurophysiology and Neurocomputer Interfaces, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; Research Professor at the Institute of Living Systems, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.

akaplan@mail.ru

Kislov Aleksei G., PhD in Philosophy, assistant professor, Head of the Department of Ontology and Epistemology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

aleksey.kislov@list.ru

Kovsh Ekaterina M., Candidate of Psychological sciences, associate professor of the Department of Psychophysiology and Clinical psychology, Southern Federal University, Russia.

katya-kovsh@yandex.ru

Kovyazina Maria S., Doctor of psychology, professor of the Department of Neuro- and Pathopsychology, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia.

KMS130766@mail.ru

Kozyreva Olga A., PhD, lecturer assistant at the Chair of Ontology and Theory of Cognition at the Department of Philosophy at Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, lecturer assistant at the Chair of Philosophy, Bioethics, and Culture Studies at Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

olgakozyreva@mail.ru

Kolmogorova Anastasia V., Doctor of Philology, professor, Head of the Department of Romance Languages and Applied Linguistics, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

nastiakol@mail.ru

Kolomeichuk Sergey N., Candidate of Sciences in Biology, Senior Researcher at the Institute of Biology of the Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, Russia; Head of the Laboratory of Genomics and Proteomics at the University Institute of Biotechnology and Biomedicine, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

sergey_kolomeychuk@rambler.ru

Konovalova Nadezhda I., Doctor of Philology, Professor of the Department of General linguistics and Russian language, Ural State Pedagogical University, Professor of the Department of Russian for Foreign Students, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

sakralist@mail.ru

Kornetov Alexander N., Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Fundamental Psychology and Behavioral Medicine, Siberian State Medical University, Ministry of Health of Russia, Tomsk, Russia.

alkornetov@gmail.com

Kosonogov Vladimir V., Candidate of Psychological sciences, Researcher of the Institute of Cognitive neuroscience, Higher School of Economics, Moscow, Russia.

vkosonogov@hse.ru

Krylova Svetlana G., PhD in Psychology, Associate Professor, Chair of General Psychology and Conflictology, Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia.

s_g_krylova@mail.ru

Kuzmina Yuliya V., Candidate of Psychological Sciences, Senior Researcher, Higher School of Economics, Moscow, Russia.

papushka7@gmail.com

Kurkin Semen A., D. in Physics and Mathematics, Professor, Neuroscience and Cognitive Technology Lab, Innopolis University, Innopolis, Russia; Leading Researcher, Center for Neurotechnology and Machine Learning, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.

kurkinsa@gmail.com

Kushko Lyubov A., Postgraduate Student of the Department of Romance Languages and Applied Linguistics, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

lyuba-0258@yandex.ru

Lebedeva Svetlana A., Junior Researcher, State Research Center of the Russian Federation — Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences / *vOICe vision*, Moscow, Russian Federation.

Sveta-firefox@yandex.ru

Limanovskaia Oksana V., Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Intelligent Information Technologies of the Institute of Fundamental Education, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

limanovskaya@mail.ru

Lobaskova Marina M., Candidate of Psychological Sciences, Senior Researcher, Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia.

lobaskovamm@mail.ru

Malikova Alina V., Senior Lecturer of the Department of Romance Languages and Applied Linguistics, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

banka1996@mail.ru

Malishevskaya Tatyana N., Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Analytical Work, Helmholtz National Medical Research Center for Eye Diseases, Moscow, Russia.

malishevskoff@yandex.ru

Maltsev Alexey V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

A. V. Maltsev@urfu.ru

Marakshina Julia A., Candidate of Psychological Sciences, Research Associate, Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia. retalika@yandex.ru

Marusin Andrey V., PhD, Junior Scientific Researcher of Laboratory for Evolutionary Genetics, The Research Institute for Medical Genetics, National Research Medical Center of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia andrey.marusin@medgenetics.ru

Meshchaninov Viktor N., MD, Professor, Head of the Department of Biochemistry, Ural State Medical University, Head of the Laboratory of Anti-Aging Technologies of the Institute of Medical Cell Technologies, Yekaterinburg, Russia.

mv-02@yandex.ru

Miroshnikov Andrey A., Research Engineer, Center for Neurotechnology and Machine Learning, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.

andrej.miroshnikow@gmail.com

Mitina Olga V., PhD (Psychology), Associate Professor, Leading Research Associate. laboratory of psychology of communication and psychosemantics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

omitna@inbox.ru

Morozova Inna G., Senior Lecturer at the Faculty of Psychology, Russian State Social University, Moscow, Russia.

inna.opinion@gmail.com

Mukhin Mikhail Yu., Doctor of Philology, Professor, Department of Fundamental and Applied Linguistics and Textology, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia.

mikhail.mukhin@urfu.ru

Mukhin Nikolay Yu., Candidate of Philology, Associate professor, Researcher of Laboratory for Comparative Studies of Tolerance and Recognition, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia.

nfly2011@yandex.ru

Myakotnykh Viktor S., MD, Professor of the Department of Faculty Therapy and Geriatrics, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia.
vmyakotnykh@yandex.ru

Naizagarinova Aigerim A., Master Student of the Cognitive neuroscience program, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.
aige-na@mail.ru

Nacharov Denis V., Candidate of Technical Sciences, associate professor of Department of Electronics, Sevastopol State University, Sevastopol, Russia
d.v.nacharov@sevsu.ru

Nacharova Margarita A., post-graduate student, department of Department of Human and Animal Physiology and Biophysics, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia;
alikina93@gmail.com

Ovchinnikova Irina G., Doctor of Philology, professor at Institute of Linguistics and Intercultural Communication, Sechenov University, Moscow, Russia.
Iri-ovchinniko@yandex.ru

Oshchepkova Ekaterina S., Doctor of Philology, senior researcher, Department of Psycholinguistics, Institute of Linguistics, Russian Academy of sciences; Department of Psychology of Education and Pedagogics, Moscow State University named after M. V. Lomonosov, Moscow, Russia.
Oshchepkova_es@iling-ran.ru

Pavlenko Dmitry V., postgraduate student of the Department of Human and Animal Physiology and Biophysics of the Institute of Biochemical Technologies, Ecology and Pharmacy, Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia.
pavlenkoprog@gmail.com

Pavlenyk Ekaterina S., Student of the Department of Clinical Psychology, Psychotherapy and Social Work, Siberian State Medical University, Ministry of Health of Russia, Tomsk, Russia.
pavlenuk@yandex.ru

Pecherkina Anna A., PhD in Psychology, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Education, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.
79apa@mail.ru

Popov Sergey V., Doctor of Sciences, docent, head of Department of Molecular Immunology and Biotechnology, Institute of Physiology Komi SC RAS, Syktyvkar Russia.

s.v.popov@inbox.ru

Portugalskaia Arina A., postgraduate student of the Department of General Psychology and Psychophysiology, Faculty of Psychology, Institute “Tavricheskaya Academy”, Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, Simferopol, Russia.

a.portugalskaya@gmail.com

Predeina Marina V., applicant for the Department of General and Social Psychology, Practical Psychologist, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

mvpredeina@mail.ru

Roshchina Irina F., PhD in Psychology, Leading Researcher, Mental Health Research Center; Professor of the Department of Neuro-and Pathopsychology of Development, Faculty of Clinical and Special Psychology, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia.

ifroshchina@mail.ru

Swarovskaja Maria G., PhD, Scientific Researcher, Laboratory for Evolutionary Genetics, Research Institute of Medical Genetics, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia.

maria.swarovskaja@medgenetics.ru

Selezneva Natalya D., Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher, Mental Health Research Center, Moscow, Russia.

nselezneva@yandex.ru

Sergeev Aleksandr P., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Automation, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

aleksandrpsergeev@gmail.com

Sidenkova Alena P., Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Psychiatry, Psychotherapy and Narcology, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia.

sidenkovs@mail.ru

- Sitnikova Maria A.**, Candidate of Psychological Sciences, the Head of Research and Project Centre for Cognitive Neuroscience and Neurotechnologies, Associate Professor, Belgorod State Research University, Belgorod, Russia.
furmanchuk@bsu.edu.ru
- Smirnov Vasily V.**, junior researcher, Department of Molecular Immunology and Biotechnology, Institute of Physiology Komi SC RAS, Syktyvkar Russia.
smirnowich@yandex.ru
- Smirnov Nikita M.**, student, lab assistant, Neuroscience and Cognitive Technology Lab, Innopolis University, Innopolis, Russia.
n.smirnov@innopolis.university
- Smirnova Tatiana N.**, PhD, senior assistant of the Department of History of Philosophy, Philosophical Anthropology, Aesthetics and Theory of Culture, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.
Smirnova.tatiana@urfu.ru
- Stepanov Vadim A.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences Director of the Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Research Institute of Medical Genetics, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia.
vadim-stepanov@medgenetics.ru
- Sultanov Danis M.**, post-graduate student, department of ontology and theory of knowledge, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.
write.me.here@list.ru
- Symaniuk Elvira E.**, Doctor of Psychology, professor, Director of the Ural Humanitarian Institute, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.
e.e.symaniuk@urfu.ru
- Syrov Nikolay V.**, Junior Research Fellow, Center for Neurotechnology and Machine Learning, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.
kolascoco@gmail.com
- Tarasov Dmitry A.**, Master Student of the Cognitive neuroscience program, Laboratory Assistant of the Educational and Scientific Laboratory

of Neurotechnologies, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

dmitriji.tarasov22@gmail.com

Tokareva Natalia G., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Psychiatry, National Research Mordovian State University named after N. P. Ogareva, Saransk, Russia.

tokareva-1@mail.ru

Torgashov Mikhail N., Candidate of Medical Sciences, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia.

7224384@mail.ru

Uskova Ekaterina V., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Personnel Management and Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

uskova80@mail.ru

Khalimova Anastasia A., student, Tomsk State University, Tomsk, Russia.

Nastya.Khalimova.01@mail.ru

Khiliuk Daria A., Postgraduate student of the Department of Psychiatry, Psychotherapy and Narcology, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia.

dianovada@yandex.ru

Khokhlov Nikita A., PhD in Psychological Sciences, Doctoral candidate of Chair of Neuropsychology and Abnormal Psychology, Lomonosov Moscow State University, Department of Psychology; Developer psychologist at the Scientific and Methodical Department, Centre for Testing and Development “Humanitarian Technologies”, Moscow, Russia.

nhkhkhlov@psychmsu.ru

Tserne Tatiana A., teacher-psychologist, Municipal Institution of Additional Education “Center for Psychological, Pedagogical, Medical and Social Assistance”, Syktyvkar, Russia.

cerne_tatyana@mail.ru

Chumakov Mikhail V., Doctor of Psychology, professor of the Department of General and Social Psychology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.

mihail_chumakov@mail.ru

Chumakova Darya M., Candidate of Psychology, Docent of the Department of Psychology, Kurgan State University, Kurgan, Russia.
ch_darya@mail.ru

Shamakov Victor A., PhD student, engineer-researcher, Laboratory for experimental psychology National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia.
sval.0@mail.ru

Shinina Tatyana V., PhD in Psychology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Neuro and Pathopsychology of Development, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia.
shininatv78@gmail.com

Shkurin Denis V., PhD in Sociology, Associate Professor of the Department of Applied Sociology, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia.
vortexinform@gmail.com

Shusharina Natalya N., PhD in Pedagogy, Senior Researcher, Center for Neurotechnologies and Machine Learning, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.
nnshusharina@gmail.com

Yakovlev Lev V., Junior Research Fellow, Center for Neurotechnology and Machine Learning, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia.
leojackovlev@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1

ПСИХОГЕНЕТИКА И НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ

Алдушина А. Д.

Вариант адаптации нейропсихологических проб для оценки когнитивного статуса пациентов с синдромом «запертого человека»...3

Будыка Е. В.

Вариабельность показателей когнитивных функций и возможности ее нейропсихологического анализа.....7

Воробьева Е. В., Косоногов В. В., Ковш Е. М.

Генетические корреляты эмоционального интеллекта.....11

Крылова С. Г., Водяха Ю. Е.

Кинематические характеристики перемещения виртуального объекта, оцениваемого дошкольниками как легкий или тяжелый.....15

Маракишина Ю. А., Адамович Т. В., Лобаскова М. М. ,

Захаров И. М., Кузьмина Ю. В. , Ситникова М. А.

Психофизиологические механизмы двух систем оценки количества у подростков.....19

Марусин А. В., Сваровская М. Г., Бочарова А. В.,

Вагайцева К. В., Степанов В. А., Корнетов А. Н., Павленюк Е. С.

Ассоциация полиморфных вариантов в генах *MPC2* и *SEC16B* с коэффициентом интеллекта (IQ) у русских молодых людей.....24

Португальская А. А.

Психофизиологические механизмы, лежащие в основе процесса восприятия речи.....28

Хохлов Н. А.

Влияние перинатальной гипоксии на нейрокогнитивное развитие детей и подростков.....	32
--	----

Раздел 2

НЕЙРО- И ПСИХОЛИНГВИСТИКА

Бутакова Л. О.

Когнитивные механизмы свободного и направленного ассоциирования в сфере ценностного смыслообразования.....	36
---	----

Гасенегер Е. Е., Мухин М. Ю.

Когнитивные особенности многозначности русских и английских антонимов.....	41
---	----

Гридина Т. А.

Психолингвистические методы как основа организации тренингов вербальной креативности.....	46
--	----

Колмогорова А. В., Калинин А. А., Маликова А. В., Кушко Л. А.

Разработка веб-приложения для компьютерной классификации текстов социальных сетей по критерию их эмоциональной тональности.....	52
---	----

Коновалова Н. И.

Проблемные вопросы ассоциативной орфографии.....	57
--	----

Мухин М. Ю., Мухин Н. Ю.

Походка персонажей в прозе XIX в.: лексическая статистика и психолингвистика.....	62
--	----

Овчинникова И. Г.

Сбои лексического выбора у дошкольников.....	66
--	----

Ощепкова Е. С., Гаврилова М. Н., Ковязина М. С.

Как билингвизм влияет на объем словарного запаса у старших дошкольников?.....	71
--	----

Раздел 3

НЕЙРО- И КОГНИТИВНАЯ ЭВРИСТИКА

<i>Гущин И. А.</i>	
Эпистемический доступ к абстрактным объектам: стратегия анализа нейронных репрезентаций.....	75
<i>Кислов А. Г.</i>	
Оптативная коэвристичность когнитивных и логических исследований.....	79
<i>Козырева О. А.</i>	
О роли контекста в решении семантических проблем.....	85
<i>Смирнова Т. Н., Гудова М. Ю.</i>	
Применение теории эмоционального интеллекта в педагогике.....	88
<i>Султанов Д. М.</i>	
Темпоральность и универсальный характер разума:	
М. Минский об интеллекте как исчислении.....	92
<i>Ускова Е. В.</i>	
Материалистические теории сознания однозначно опровержимы. Так ли это?.....	97

Раздел 4

КОГНИТИВНЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ ЛИЧНОСТИ

<i>Берзин Б. Ю., Мальцев А. В., Шкурин Д. В.</i>	
Психологические аспекты благополучия учителя на примере муниципалитета «город Новоуральск».....	101
<i>Богомаз С. А., Халимова А. А.</i>	
Эмоциональный интеллект, креативность и смысловые ориентации современной молодежи.....	105
<i>Борисов Г. И.</i>	
Физическое и психологическое здоровье как ресурс психологического благополучия педагогов позднего возраста.....	109
<i>Васильева Л. П.</i>	
Когнитивные нарушения у лиц пожилого возраста как фактор их социальной дезадаптации.....	114

<i>Водяха С. А., Водяха Ю. Е.</i>	
Взаимосвязь волевых качеств личности с психологическим благополучием студентов.....	119
<i>Галасюк И. Н., Митина О. В.</i>	
Сравнительный анализ шкал родительской отзывчивости у групп родителей в России и Вьетнаме.....	123
<i>Денисова Е. Г.</i>	
Психологическое благополучие людей, переживших трудную жизненную ситуацию: аффективно-когнитивный аспект.....	127
<i>Жигэу Е. И.</i>	
Влияние эмоциональной регуляции на психологическое здоровье в юношеском возрасте.....	131
<i>Предеина М. В.</i>	
К проблеме исследования личностных предикторов успешной субъективной карьеры как психологического фактора благополучия личности.....	135
<i>Токарева Н. Г.</i>	
Психологические аспекты благополучия личности больных эпилепсией.....	140
<i>Шинина Т. В., Морозова И. Г.</i>	
<i>Individual Developmental Data (ID Data):</i> новые подходы к развитию детей от рождения до подросткового возраста.....	143

Раздел 5

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

<i>Борисенков М. Ф., Попов С. В., Смирнов В. В., Печеркина А. А., Дорогина О. И., Сыманюк Э. Э.</i>	
Влияние времени начала занятий на продолжительность сна и успеваемость учеников средних школ Екатеринбурга.....	147
<i>Губин Д. Г., Малишевская Т. Н., Коломейчук С. Н.</i>	
Взаимосвязь депрессии по шкале Бека с потерей ганглиозных клеток сетчатки при глаукоме.....	151

Губин Д. Г.

Влияние факторов циркадной световой гигиены на фазу сна
и благополучие: уроки самоизоляции COVID-19.....154

Цэрнэ Т. А.

Влияние нарушений ритма сна — бодрствования
на успеваемость учащихся.....157

Раздел 6

НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ И ОБРАБОТКА СИГНАЛА

Буторова А. С., Тарасов Д. А., Сергеев А. П.

Психофизическая модель теории обнаружения сигнала
в задаче категоризации текстовых и пиктографических
зрительных стимулов.....161

Буторова А. С., Сергеев А. П., Тарасов Д. А.,

Найзагааринова А. А., Гончарова Д. Н.

Сенсорное замещение зрения: обзор.....167

Куркин С. А., Смирнов Н. М., Гордлеева С. Ю.

Транскраниальная магнитная стимуляция
как метод для подготовки состояния человека
к воображаемой двигательной активности.....171

Лебедева С. А.,

Звуковое зрение как современный способ реабилитации
незрячих людей.....176

Найзагааринова А. А., Буторова А. С.,

Гончарова Д. Н., Тарасов Д. А., Сергеев А. П.

Восприятие глубины при визуально-аудиальном сенсорном
замещении: некоторые результаты опубликованных
экспериментальных работ.....180

Начарова М. А., Начаров Д. В.

Анализ связанных с прослушиванием слов спектральных
пертурбаций ЭЭГ у детей с нарушением рецептивной речи.....184

Павленко Д. В.

Комплекс компьютерных программ для коррекции развития
детей с аутизмом на основе биологической обратной связи
по ЭЭГ.....187

<i>Сыров Н. В., Мирошников А. А., Яковлев Л. В., Шушарина Н. Н., Каплан А. Я.</i>	
Восприятие ошибок при управлении виртуальной рукой в контуре ИМК на волне ПЗ00.....	191
<i>Шамаков В. А.</i>	
Исследование показателей электрической активности кожи при регуляции математической тревожности.....	196
<i>Яковлев Л. В., Сыров Н. В., Мирошников А. А., Каплан А. Я., Шушарина Н. Н.</i>	
Десинхронизация мю-ритма ЭЭГ при мысленном тактильном представлении.....	200

Раздел 7 ГЕРОНТОЛОГИЯ

<i>Балашова Е. Ю.</i>	
О некоторых особенностях пространственных функций при нормальном старении и депрессиях позднего возраста.....	207
<i>Зотов А. О., Лимановская О. В., Гаврилов И. В., Мещанинов В. Н.</i>	
Прототип приложения для прогнозирования биовозраста по функциональным данным.....	211
<i>Лимановская О. В., Гаврилов И. В., Мещанинов В. Н.</i>	
Применение нейронных сетей для повышения объема обучающей выборки.....	215
<i>Мещанинов В. Н., Мякотных В. С.</i>	
Клеточные нейромаркеры и нейропептиды в комплексной диагностике и коррекции процесса старения.....	219
<i>Мякотных В. С., Мещанинов В. Н.</i>	
Гендерные особенности возраст-ассоциированной патологии.....	223
<i>Рощина И. Ф., Селезнева Н. Д.</i>	
Пациенты с мягким когнитивным снижением в позднем возрасте — целевая группа для проведения когнитивной стимуляции.....	227

<i>Торгашов М. Н., Мякотных В. С., Екушева Е. В.</i>	
Роль стресс-индуцированной патологии в преждевременном старении ветеранов боевых действий.....	231
<i>Хилюк Д. А., Сиденкова А. П.</i>	
Патологическое старение головного мозга как фактор риска послеоперационного делирия.....	235
<i>Чумаков М. В., Чумакова Д. М.</i>	
Возрастная динамика религиозности личности: эмпирический анализ.....	239
Об авторах.....	243
Authors.....	257

Научное издание

COGNITIVE NEUROSCIENCE — 2021

Материалы международного форума

Екатеринбург, 2–3 декабря 2021 г.

Редактор *Е. В. Березина*

Корректор *Е. В. Березина*

Компьютерная верстка *В. К. Матвеев*

*Электронное сетевое издание
размещено в архиве УрФУ
<http://elar.urfu.ru>*

Подписано 25.02.2022. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Уч.-изд. л. 14,9. Объем данных 3,9 Мб.
Гарнитура Minion Pro.

Издательство Уральского университета
620000, Екатеринбург-83, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 358-93-06, 350-90-13, 358-93-22, 350-58-20
Факс: +7 (343) 358-93-06
E-mail: press-urfu@mail.ru
<http://print.urfu.ru>

