



ISSN: 2072-7593

ISSN (online): 2311-7036

Экспериментальная
психология

Experimental Psychology
(Russia)

4^{'16}

2016 • Том 9 • № 4

Экспериментальная психология

Experimental Psychology (Russia)

Ежеквартальный научный журнал
(основан в 2008 году)
Quarterly scientific journal
(founded in 2008)

Российская ассоциация экспериментальной психологии
Russian Association of Experimental Psychology

ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический
университет»
Moscow State University of Psychology and Education (MSUPE)

СОДЕРЖАНИЕ



ОТ РЕДАКЦИИ

Обращение к читателю 4



ПСИХОЛОГИЯ ВОСПРИЯТИЯ

Ананьева К. И., Басюл И. А., Демидов А. А.

Кросс-культурные особенности движений глаз при восприятии лиц разных рас 5

Малахова Е. Ю., Ламминтия А. М., Шелепин Ю. Е.

Влияние частеречного состава текста на характеристики движений глаз при естественном чтении 18

Выскоцил Н. А., Носуленко В. Н., Самойленко Е. С.

Межкультурное исследование эмоциональной составляющей воспринимаемого качества акустических событий 33



ПСИХОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

Мдивани М. О., Панов В. И., Черезова Л. Б.

Эмпирическое исследование экологического сознания у детей дошкольного и младшего школьного возраста (6–10 лет) 48



ПСИХОЛОГИЯ МОТИВАЦИИ

Карпов А. В., Карпова Е. В.

Экспериментальное исследование взаимосвязи интенсивности мотивации и структурной организации когнитивной сферы личности 59



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Левенец Я. В., Пантелеева С. Н., Резникова Ж. И.

Сравнительный анализ стереотипного поведения на примере процесса охоты у мелких млекопитающих 68



ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Савченко Т. Н., Фаустова А. Г.

Адаптация методики М. Керниса–А. Парадайса для оценки ситуативной обусловленности самооценки 79

Алмаев Н. А., Мурашева О. В., Бессонова Ю. В., Киселева Н. И.

Обобщенные шкалы контент-анализа проективных рассказов теста социальной мотивации (ТСМ). Описание и критериальная валидность. Часть 1 90

Селиванова Л. А.

Разработка зоопсихологической методики для определения хемочувствительности гидробионтов 105

CONTENTS



EDITORIAL

To our readers 4



PSYCHOLOGY OF PERCEPTION

Ananyeva K. I., Basyul I. A., Demidov A. A.

Cross-cultural features of eye movements in perception of persons of different races 5

Malakhova E. Yu., Lamminpiya A. M., Shelepin Yu. E.

The influence of part of speech text structure on eye movements during natural reading 18

Vyskochil N. A., Nosulenko V. N., Samoylenko E. S.

Cross-cultural study of emotional component of perceived quality of acoustical events 33



DEVELOPMENTAL PSYCHOLOGY

Mdivani M. O., Panov V. I., Cherezova L. B.

An empirical research of environmental consciousness in preschool and junior school children (6–10 years) 48



PSYCHOLOGY OF MOTIVATION

Karpov A. V., Karpova E. V.

Experimental study of the relationship of intensity of motivation and the structural organization of the cognitive sphere of personality 59



COMPARATIVE PSYCHOLOGY

Levenets Y. V., Panteleeva S. N., Reznikova Zh. I.

Comparative analysis of stereotypical behavior with hunting in small mammals as an example 68



INSTRUMENTS

Savchenko T. N., Faustova A. G.

Adaptation of M. Kernis–A. Paradise «The Contingent Self-Esteem Scale»..... 79

Almayev N. A., Murasheva O. V., Bessonova Yu. V., Kiselyova N. I.

Generalized scales of content analysis of projective narratives in test of social motivation (TSM). Their validity and specifics. Part 1 90

Selivanova L. A.

Development of animal psychophysics technique for determining of hydrobios chemical sensitivity 105

От редакции

В конце 2016 года Московским государственным психолого-педагогическим университетом принято решение об образовании на основе Центра экспериментальной психологии и кафедры общей психологии МГППУ Института экспериментальной психологии – первого специализированного научного учреждения такого рода в России.

Создание ИЭП МГППУ ориентировано на организацию и проведение фундаментальных и прикладных экспериментальных исследований в передовых областях психологической науки и создание ключевых заделов на перспективу, проведение экспериментально-психологических исследований в интересах общественной практики, обучение студентов по программам общей и экспериментальной психологии и разностороннюю профессиональную подготовку студентов и аспирантов к самостоятельной научно-исследовательской и научно-практической деятельности.

Директором ИЭП МГППУ назначен член-корреспондент РАО, доктор психологических наук, профессор В.А. Барабанщиков, со дня основания нашего журнала являющийся его бессменным главным редактором.

Редакция журнала «Экспериментальная психология» желает Институту экспериментальной психологии МГППУ успешного прохождения непростого периода становления и выражает готовность оказать поддержку этому новому научно-образовательному учреждению в распространении информации о научных результатах и других сторонах его деятельности.



КРОСС-КУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ВОСПРИЯТИИ ЛИЦ РАЗНЫХ РАС

АНАНЬЕВА К.И.*, Московский институт психоанализа; Институт психологии РАН, Москва, Россия,
e-mail: ananyeva@inpsycho.ru

БАСЮЛ И.А.**, Московский институт психоанализа; Институт психологии РАН, Москва, Россия,
e-mail: ivbasul@gmail.com

ДЕМИДОВ А.А.***, Московский институт психоанализа; Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва, Россия,
e-mail: demidov@inpsycho.ru

Настоящее исследование было посвящено оценке движений глаз при свободном рассматривании и оценке индивидуально-психологических качеств по выражениям лиц представителей «своей» и «другой» расы. Результаты исследования свидетельствуют о различиях в оценках индивидуально-психологических качеств представителей европеоидной, монголоидной и негроидной рас по шкалам методики «Личностный дифференциал». Кроме того, были зарегистрированы различия в характеристиках окулomotorной активности русских и тувинских участников исследования, а также некоторые различия в направлении взора и его фиксации на той или иной части лица при распознавании лица и отнесении к расовому типу/принадлежности.

Ключевые слова: эффект другой расы, движения глаз, свободное рассматривание, оценка индивидуально-психологических особенностей.

Введение

Изучение локализации взора наблюдателя при рассматривании лица человека – традиционное направление исследований, ведущее свое начало еще с классических работ А.Л. Ярбуса. Результаты подобных исследований (см., например: Барабанщиков, 2016) свидетельствуют о том, что взор человека фиксирует наиболее информативные элементы лица – глаза и рот, а его перемещения отражают особенности восприятия рассматриваемого объекта. Другими словами, изучение маршрутов движений глаз позволяет получить информацию о распределении зрительного внимания в пространстве воспринимаемого лица (Findlay, Gilchrist, 2003).

В целом ряде исследований выдвигается предположение о том, что для успешного распознавания лиц достаточно всего двух фиксаций, причем первая из них преимуще-

Для цитаты:

Ананьева К.И., Басюл И.А., Демидов А.А. Кросс-культурные особенности движений глаз при восприятии лиц разных рас // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. №. 4. С. 5–17. doi:10.17759/exppsy.2016090401

* **Ананьева К.И.** Кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры общей психологии, Московский институт психоанализа; научный сотрудник, Институт психологии РАН. E-mail: ananyeva@inpsycho.ru

** **Басюл И.А.** Научный сотрудник, Московский институт психоанализа; инженер-исследователь, Институт психологии РАН. E-mail: ivbasul@gmail.com

*** **Демидов А.А.** Кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии, Московский институт психоанализа; старший научный сотрудник, Московский государственный психолого-педагогический университет. E-mail: alexander.demidov19@gmail.com



ственно локализуется в области носа (Hsiao, Cottrell, 2007). Результаты других аналогичных исследований (Rozhkova, Ogninov, 2009) свидетельствуют в пользу данного предположения с одним лишь уточнением: для успешного распознавания лица достаточно всего одной–двух фиксаций, однако не всегда первая из них располагается в области носа. Локализация первой фиксации может варьироваться в зависимости от экспериментальных условий и от индивидуальных особенностей испытуемых.

Также было показано, что наиболее значимая для различения лица информация сосредоточена в верхней его части (Fisher, Cox, 1975; Langdell, 1978; Schyns et al., 2002), в то время как значимая информация для распознавания экспрессий (например, счастья или отвращения) локализована в нижней части лица (Smith et al., 2005). Результаты другого исследования (Malcolm et al., 2010) подтвердили указанные предположения и, кроме того, указали на тот факт, что движения глаз при восприятии лиц скорее определяются той перцептивной задачей, которая стоит перед испытуемым, нежели особенностями самого стимульного объекта (лица). Движения глаз в процессе решения задач на распознавание лиц играют функциональную роль, и если специально ограничить возможность испытуемого рассматривать предъявляемые изображения лиц, то это приведет к снижению эффективности распознавания (см., например: Henderson et al., 2005).

Культурный контекст определяет конкретные стратегии зрительного восприятия объектов. Так, для представителей восточных культур характерна холистическая стратегия восприятия окружающего мира, а для представителей западной культуры – аналитическая. Применительно к процессу распознавания лиц это находит выражение в том, что представители западных культур обычно фиксируют взглядом области рта и глаз, в то время как представители восточных культур – область носа (при этом точность распознавания лиц в обеих популяциях примерно одинаковая). Потенциальным объяснением данных различий может служить факт наличия социальных норм, регламентирующих направления взора.

Однако следует помнить, что локализация фиксации не предоставляет прямого ответа на вопрос, какую информацию вычленил в данный момент воспринимающий субъект (Posner, 1980; Kuhn, Tatler, 2005). Так, хотя представители восточных культур при свободном рассматривании лица и фиксируют его центральную область – нос, это вовсе не означает, что информация, «содержащаяся» в данной области, используется ими для идентификации лица. Кроме того, в других исследованиях, посвященных данной тематике (Gosselin, Schyns, 2001; Caldara et al., 2005), утверждается, что информация, используемая испытуемыми для точной идентификации воспринимаемых лиц, «расположена» в области глаз. Таким образом, можно предположить, что представители восточных культур при восприятии лиц фиксируют область носа, но в реальности опираются, видимо, посредством парафовеального зрения, на информацию, заключенную в области глаз.

В исследовании Кальдара и соавторов (Caldara et al., 2010) изучались различия стратегий распознавания лиц представителями западной и восточной культур. С этой целью была использована апертура Гаусса, которая ограничивала область видения (ее размеры составляли 2, 5 и 8 градусов). В ситуациях, когда размер апертуры был 2 или 5 градусов, область видения была достаточной, чтобы воспринимать какой-то один элемент лица (например, нос или глаз), но в то же время была ограниченной, чтобы воспринимать одновременно глаза или рот при фиксации области носа. В ситуации же когда размер апертуры составлял 8 градусов, испытуемый мог одновременно воспринимать и глаза, и рот при фиксации носа. В ходе эксперимента производилась регистрация движений глаз с последующим анализом распре-



ления их фиксаций. Показано, что в ситуациях, когда использовалась апертура в 2 и 5 градусов, различия в стратегиях фиксаций, которые отмечались целым рядом исследователей, нивелируются. Испытуемые – представители обеих культур («восточной» и «западной») – преимущественно фиксировали область глаз. В ситуациях, когда использовалась апертура в 8 градусов (т. е. в ситуации, когда при фиксации носа были видны и глаза), представители восточной культуры вновь демонстрировали «традиционную» для них стратегию холистического восприятия лица. Авторы исследования заключают, что когнитивные механизмы, используемые для точной идентификации представителей своей культуры, инвариантны, но вот используемые стратегии для извлечения необходимой в этом случае информации, вероятно, модулируются социальным опытом и культурным контекстом.

В своем исследовании Келли (Kelly et al., 2010) приводит сведения, свидетельствующие, что зрительные фиксации испытуемых – представителей западной культуры – систематически располагаются в области глаз и рта (на этапе знакомства со стимульным набором лиц) и в области рта (на этапе идентификации ранее предъявленных лиц). Напротив, зрительные фиксации представителей восточных культур преимущественно располагаются в области носа (на обоих этапах решения экспериментальной задачи). Подобная стратегия рассматривания изображений лиц воспроизводится испытуемыми и при восприятии других изображений (морд животных и абстрактных фигур). Фиксации взора представителей западной культуры распределены в большей степени на поверхности этих изображений, в то время как фиксации представителей восточных культур более центрированы. Таким образом, можно предположить, что различия в стратегиях рассматривания человеческого лица определяются не только социальными нормами коммуникации, но и более фундаментальными когнитивными особенностями приема и переработки информации (такими как, например, аналитический или холистический способ обработки информации).

В работе Голдингера с коллегами (Goldinger et al., 2009) изучались особенности окуломоторной активности при рассматривании европеоидных и монголоидных лиц наблюдателями обеих расовых групп. Наблюдатели обеих расовых групп уделяли большее внимание рассматриванию лиц одной с ними расы (по сравнению с лицами другой расовой принадлежности), а также акцентировали внимание на зонах глаз и волос при рассматривании лиц своей расы, носа и рта – при рассматривании лиц другой расы. При этом диаметр раскрытия зрачка был наибольшим в случае рассматривания лиц другой расы, что является свидетельством больших умственных усилий. Другое исследование, проведенное Блэйсом и коллегами (Blais et al., 2008), показало несколько иную картину: испытуемые-европеоиды больше смотрели в зону глаз, а испытуемые из Восточной Азии акцентировали внимание на зонах носа и рта независимо от расы экспонируемого лица. Голдингер и соавторы (Goldinger et al., 2009) предположили, что такое несоответствие результатов может быть частично обусловлено тем, что в своем исследовании они использовали лица с нейтральными эмоциями, а в экспериментах Блэйса и коллег осуществлялось распознавание лица с различными экспрессиями.

В исследовании Кламы и Милтона (Klama, Milton, 2012), посвященном изучению особенностей движений глаз испытуемых-европеоидов в задаче распознавания европеоидных лиц и лиц другой расы (индийские лица), был продемонстрирован «эффект другой расы», проявившийся в большем количестве фиксаций на информативных зонах лица представителя иной расы, а также уменьшении времени реакции на лицо представителя своей расы по сравнению с лицами представителей другой расы. Кроме того, при восприятии лиц своей расы наблюдалось большее число фиксаций по сравнению с распознаванием лиц другой расы, но в

то же время при рассматривании лиц другой расы увеличилась доля фиксаций на внутренних чертах лица по сравнению с рассматриванием лиц своей расы. Несмотря на то, что в исследовании не было обнаружено различий между испытуемыми разных рас по числу фиксаций и их локализации в центральной зоне лица, было показано, что значимо большее число фиксаций находится в левой половине лиц другой расы. Эти различия в структуре фиксаций, по мнению Кламы и Милтона, отражают большее усилие при обработке лиц другой расы, чем своей расы.

Настоящее исследование посвящено изучению проявления эффекта другой расы при выполнении испытуемыми двух задач: 1) задача свободного рассматривания изображений лиц европеоидного, монголоидного и негроидного типа и 2) задача оценки индивидуально-психологических черт представителей европеоидной, монголоидной и негроидной расовых групп по выражению их лица. Соответственно, нами были проведены два независимых эксперимента.

Методика и процедура исследования

Выборка исследования

В исследовании в общей сложности приняли участие 133 человека в возрасте от 18 до 30 лет.

В первом эксперименте – задача простого рассматривания изображений лиц разных рас – выборка составила 49 человек: 22 студента-европеоида, представителя русского этноса, проживающих в г. Москва, и 27 студентов-монголоидов, представителей тувинского этноса, проживающих в г. Кызыл.

Во втором эксперименте – задача оценки индивидуально-психологических черт по изображениям лиц разных рас – выборка составила 84 человека – студенты-монголоиды, представители тувинского этноса, проживающие в г. Кызыл.

Стимульный материал

В качестве стимульного в обоих исследованиях использовался один и тот же материал – 20 цветных фотоизображений лиц мужчин и женщин анфас европеоидов (русских), монголоидов (тувинцев) и негроидов.

Фотоизображения предварительно были обработаны в программе PhotoLine 19.0: приводились к единому размеру и масштабу, помещались на однородный светлый фон, убиралась артефакты съемки (рис. 1).



Рис. 1. Примеры фотоизображений, составивших стимульный материал исследования



Процедура исследований

Исследование представляло собой индивидуальную работу с каждым испытуемым и начиналось с процедуры калибровки: при ее успешном прохождении (погрешность не более $0,6^\circ$ по горизонтали и по вертикали) испытуемый переходил к основной экспериментальной серии. Запись окуломоторной активности осуществлялась с помощью установки видеорегистрации движений глаз SMI RED-m (бинокулярная регистрация направления взора, частота регистрации – 120 Гц, погрешность – не более $0,5^\circ$).

Для проведения исследования было разработано программное обеспечение на основе Adobe Flash, которое обеспечивало предъявление заданного набора фотоизображений. В связи с необходимостью точного нормирования времени предъявления стимульного материала было реализовано прецизионное управление временем предъявления стимулов через низкоуровневое управление графической подсистемой среды Windows. Погрешность во времени предъявления стимульного материала составила не более продолжительности 1 кадра временной развертки экрана персонального компьютера и составляла не более 17 мс.

В первом исследовании испытуемому на экране компьютера в рандомизированном порядке демонстрировались стимульные изображения лиц в течение 3 с. Согласно инструкции, от испытуемого требовалось рассмотреть стимульное изображение без решения какой-либо специальной когнитивной задачи.

Во втором исследовании стимульные изображения лиц предъявлялись также на 3 с, от испытуемых требовалось оценить выраженность одной из индивидуально-психологических особенностей натурщика, чье лицо демонстрировалось испытуемому. Оценочные шкалы, по которым производилась оценка, назывались вслух экспериментатором перед предъявлением каждого из стимульных изображений. Всего в исследовании использовались четыре биполярные шкалы из методики «Личностный дифференциал»: № 4 – «Безответственный/добросовестный», № 6 – «Замкнутый/открытый», № 13 – «Справедливый/несправедливый» и № 21 – «Раздражительный/невозмутимый». Выбор именно этих шкал был обусловлен тем, что, как было показано ранее (Демидов, 2009; Демидов, Ананьева, 2011), именно по ним наблюдатели имеют наибольшие (шкала № 4) и наименьшие (шкалы № 6, 13, 21) значения адекватности распознавания. Устные ответы испытуемых относительно выраженности обозначенных качеств фиксировались экспериментатором.

Стратегия анализа данных

В связи с высокой сложностью внутренней структуры выходных данных и файлов, получаемых в ходе работы авторского программного комплекса для предъявления стимульного материала и фиксации результатов исследования, и невозможностью применения штатного программного обеспечения SMI BeGaze, было разработано дополнительное программное обеспечение для извлечения, классификации и анализа получаемых данных. Данное ПО, разработанное с применением среды Python (версия 2.7.6), а также среды R (версия 3.1), позволяет извлекать и анализировать полный спектр возможных комбинаций предъявленных стимулов, тестовых шкал, групп испытуемых и пр. В среде Python реализуется общая сортировка и отбор данных соответственно заданным условиям. Дальнейшая статистическая обработка полученных данных реализуется в среде R.

Детекция фиксаций осуществлялась при помощи алгоритма Low-Speed. Данный алгоритм классифицирует определенный участок траектории перемещения взора как фиксацию в том случае, если дисперсия данного участка не превышает определенного значения



(в нашем случае порог составил 34 пикселя экрана, на котором предъявлялись стимульные изображения, что равняется $\sim 1^\circ$) на протяжении не менее 50 мс. Оценивались количество фиксаций, а также их средняя продолжительность в следующих зонах лица: правая и левая части, верхняя (область выше бровей), средняя (от бровей до нижней части крыльев носа) и нижняя (от крыльев носа до подбородка) части (рис. 2). Достоверность полученных данных оценивалась при помощи U-теста Манна–Уитни.

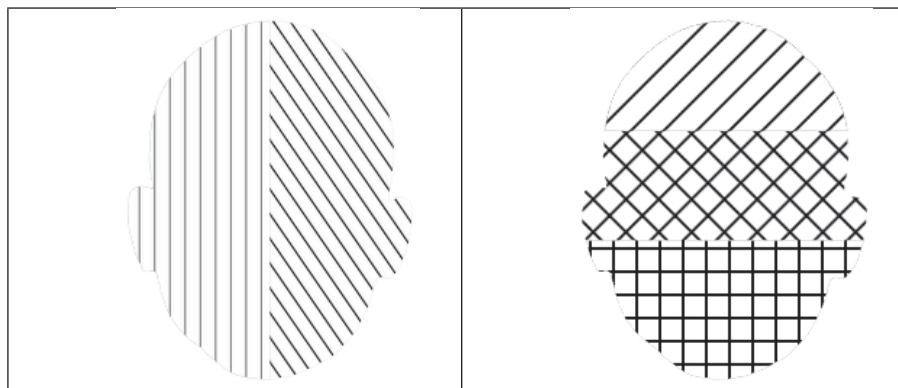


Рис. 2. Разметка зон лица для оценки глазодвигательной активности

Результаты и их обсуждение

Особенности движений глаз при восприятии лиц разных рас русскими и тувинскими испытуемыми (исследование 1)

При свободном рассматривании изображений лиц разной расовой принадлежности были обнаружены различия по числу и длительности зрительных фиксаций для испытуемых обеих групп – русских и тувинцев (табл. 1).

Таблица 1

Результаты статистической проверки критерием U Манна–Уитни (в таблице приведены только значимые различия)

Число и продолжительность фиксаций	Изображение	Зона лица	Испытуемые – русские	Испытуемые – тувинцы	p-value
1	2	3	4	5	6
Число фиксаций	Лица европеоидов	Левая часть лица	3,312	4,099	0,000
		Правая часть лица	4,221	3,890	0,051
		Верхняя часть лица	1,617	1,291	0,006
		Средняя часть лица	4,942	5,967	0,000
		Нижняя часть лица	0,974	0,780	0,055
	Лица монголоидов	Левая часть лица	3,799	4,253	0,009
		Верхняя часть лица	1,149	0,846	0,002
		Средняя часть лица	5,734	6,506	0,000
	Лица негроидов	Левая часть лица	3,803	4,365	0,030
		Верхняя часть лица	1,159	0,801	0,000
Средняя часть лица		4,659	5,237	0,017	



1	2	3	4	5	6
Продолжительность фиксации (мс)	Лица европеоидов	Левая часть лица	925,841	849,315	0,029
		Правая часть лица	894,250	857,894	0,027
		Верхняя часть лица	612,986	482,243	0,004
		Средняя часть лица	977,606	908,837	0,002
		Нижняя часть лица	650,062	522,354	0,039
	Лица монголоидов	Левая часть лица	889,346	787,503	0,004
		Верхняя часть лица	449,948	351,407	0,013
		Средняя часть лица	941,734	854,351	0,000
	Лица негроидов	Левая часть лица	922,797	863,412	0,003
		Верхняя часть лица	464,987	276,572	0,000
		Средняя часть лица	756,983	719,553	0,073
		Нижняя часть лица	779,424	671,662	0,070

При рассматривании европеоидных лиц наблюдаются значимые различия между испытуемыми русскими и тувинцами: русские испытуемые чаще фиксируют правую сторону, а также верхнюю и нижнюю части лица, а испытуемые-тувинцы – левую и среднюю. При рассматривании монголоидных и негроидных лиц русские респонденты чаще обращаются к верхней части лица, а испытуемые-тувинцы – к левой стороне и средней зоне лица. Продолжительность зрительных фиксаций во всех случаях выше у русских испытуемых.

Таким образом, паттерны рассматривания лиц представителей как своей расы, так и лиц других расовых групп сохраняются.

Оценка индивидуально-психологических особенностей по выражениям лиц разных рас (исследование 2)

Анализ ответов испытуемых в задаче оценки индивидуально-психологических особенностей по выражению лица показал, что по шкале «Безответственный/добросовестный» (рис. 3) лица натурщиков-тувинцев и русских натурщиков оцениваются добросовестными ($M = 0,355, SD = 1,799$ и $M = 0,623, SD = 1,945$ соответственно), а лица натурщиков-негроидов – безответственными ($M = -0,203, SD = 1,958$). При этом статистически достоверные различия были обнаружены для оценок негроидов по сравнению с монголоидами и европеоидами ($p = 0,019$ и $p = 0,001$ соответственно), но не обнаружены для оценок русских и тувинцев ($p = 0,131$).

Оценки натурщиков по шкале «Раздражительный/невозмутимый» (рис. 4) значительно различаются в случае изображений лиц европеоидов и монголоидов ($p = 0,034$), а также монголоидов и негроидов ($p = 0,013$), но не различаются при оценке негроидов и европеоидов ($p = 0,647$). Невозмутимыми испытуемые-тувинцы оценивают представителей «своей» расы ($M = 0,234, SD = 2,027$), а представителей европеоидной и негроидной групп считают раздражительными ($M = -0,264, SD = 1,908$ и $M = -0,315, SD = 2,022$ соответственно).

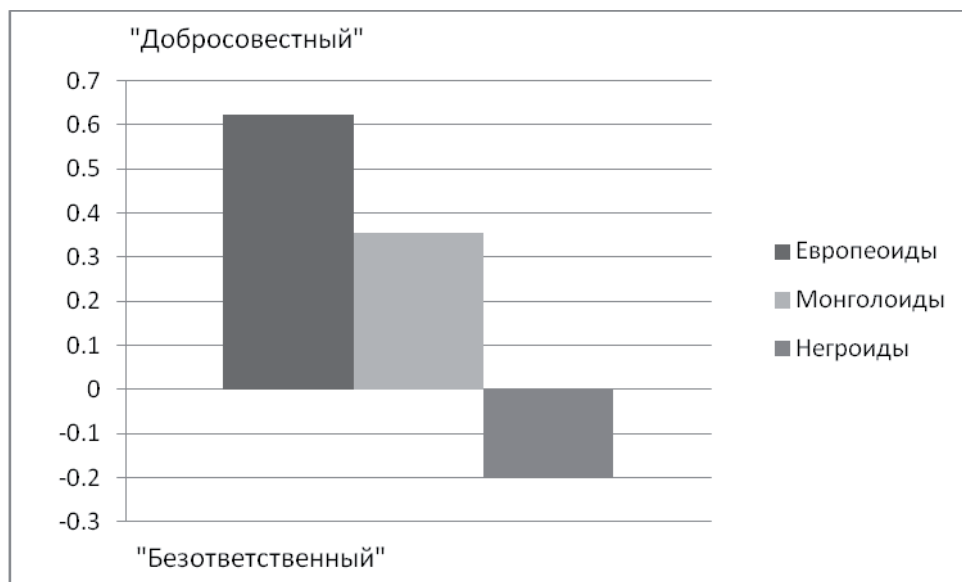


Рис. 3. Оценка изображений монголоидов, европеоидов и негроидов по шкале «Безответственный/добросовестный»

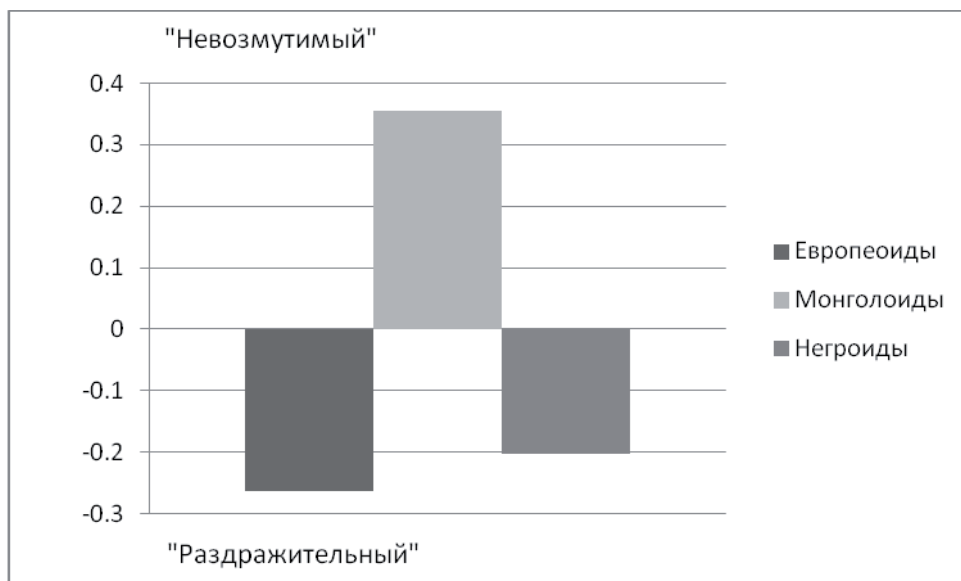


Рис. 4. Оценка изображений монголоидов, европеоидов и негроидов по шкале «Раздражительный/невозмутимый»

По шкале «Замкнутый/открытый» (рис. 5) все натурщики были оценены как замкнутые: при этом наиболее замкнутыми воспринимаются натурщики-тувинцы ($M = -0,207$, $SD = 2,063$), затем русские натурщики ($M = -0,322$, $SD = 2,013$) и наименее замкнутыми воспринимаются натурщики-негроиды ($M = -0,758$, $SD = 2,041$). При этом статистически достоверные различия наблюдаются только в оценках лиц негроидов и монголоидов ($p = 0,031$).

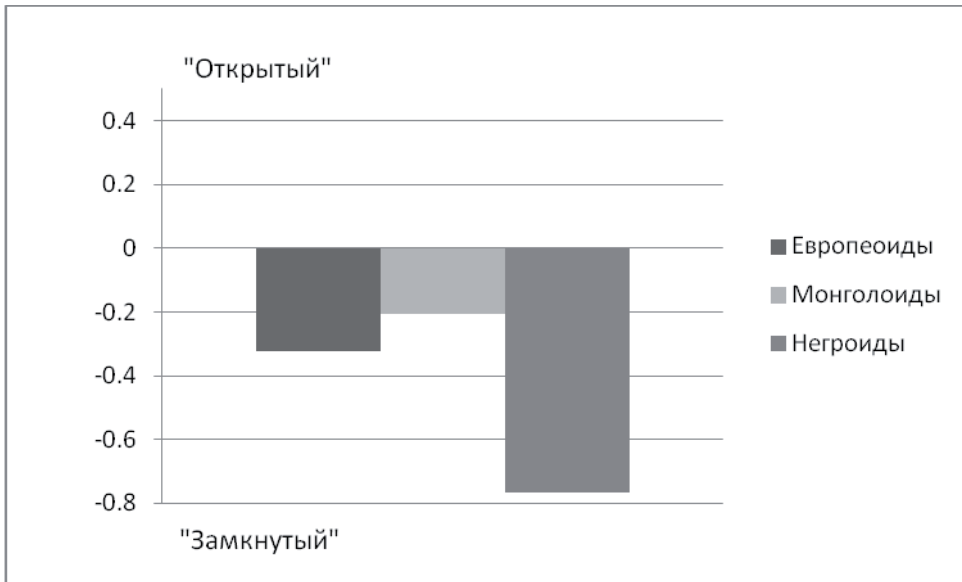


Рис. 5. Оценка изображений монголоидов, европеоидов и негроидов по шкале «Замкнутый/открытый»

По шкале «Справедливый/несправедливый» (рис. 6) значимые различия оценок были обнаружены только для натурщиков европеоидов и монголоидов ($p = 0,034$). Лица и русских ($M = -0,462$, $SD = 1,761$), и тувинцев ($M = -0,296$, $SD = 1,933$) оцениваются как «справедливые», а изображения негроидов – как «несправедливые» ($M = 0,032$, $SD = 1,931$).

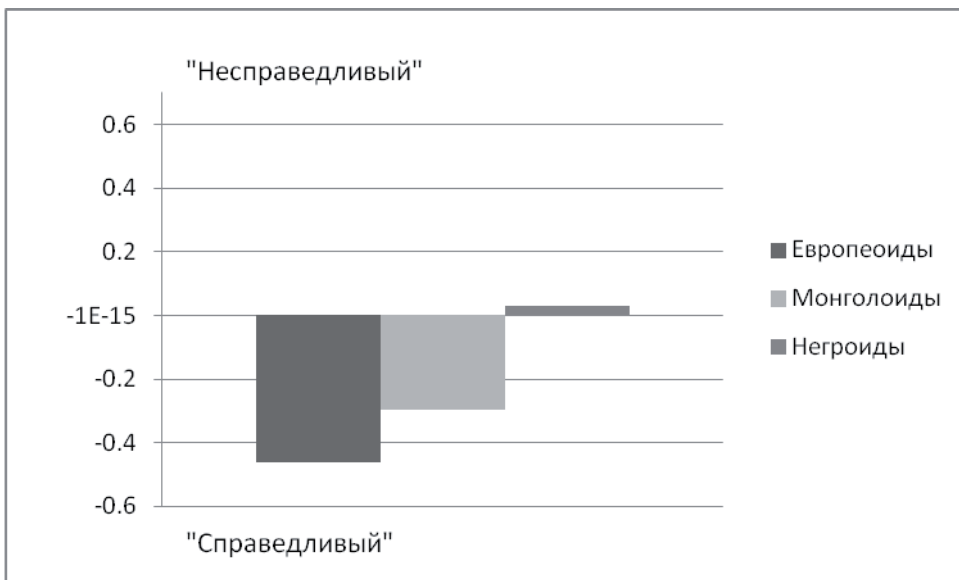


Рис. 6. Оценка изображений монголоидов, европеоидов и негроидов по шкале «Справедливый/несправедливый»



Особенности окуломоторной активности при различных задачах восприятия изображения лица

Для задачи свободного рассматривания и оценки индивидуально-психологических особенностей по шкалам методики ЛД для всех типов лиц были обнаружены статистически значимые различия в числе зрительных фиксаций испытуемых-тувинцев (табл. 2) на правой стороне и средней зоне лица. При этом продолжительность фиксаций на верхней и нижней части лиц (для всех типов лиц) в задаче оценки индивидуально-психологических качеств ниже, чем для свободного рассматривания.

Таблица 2

Результаты статистической проверки критерием U Манна–Уитни (в таблице приведены только значимые различия)

Число и продолжительность фиксаций	Изображение	Зона лица	Свободное рассматривание	Оценка индивидуально-психологических особенностей	p-value
Число фиксаций	Лица европеоидов	Левая часть лица	4,099	3,776	0,004
		Правая часть лица	3,890	4,655	0,000
		Верхняя часть лица	1,291	0,903	0,000
		Средняя часть лица	5,967	7,017	0,000
		Нижняя часть лица	0,780	0,509	0,000
	Лица монголоидов	Левая часть лица	4,253	4,121	0,031
		Правая часть лица	4,110	4,667	0,006
		Верхняя часть лица	0,846	0,434	0,000
		Средняя часть лица	6,506	7,607	0,000
		Нижняя часть лица	1,028	0,750	0,000
	Лица негроидов	Левая часть лица	4,365	4,175	0,073
		Правая часть лица	3,154	3,857	0,004
		Верхняя часть лица	0,801	0,397	0,000
		Средняя часть лица	5,237	6,282	0,000
		Нижняя часть лица	1,301	0,929	0,000
Продолжительность фиксаций (мс)	Лица европеоидов	Верхняя часть лица	482,243	184,052	0,000
		Нижняя часть лица	522,354	295,224	0,000
	Лица монголоидов	Верхняя часть лица	351,407	84,893	0,000
		Нижняя часть лица	634,686	456,316	0,000
	Лица негроидов	Верхняя часть лица	276,572	95,012	0,000
		Нижняя часть лица	671,662	531,918	0,002

Таким образом, в исследовании было показано, что независимо от типа лица, как в случае задачи свободного рассматривания, так и в случае оценки личностных характеристик по шкалам, наиболее значимой является средняя зона лица, и лишь результаты оценки показателей испытуемых-тувинцев подтверждают тот факт, что правая часть лица оказывается для них более информативной при оценке индивидуально-психологических особенностей натурщиков.



Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что расовый тип воспринимаемого лица, а также сама принадлежность испытуемого к той или иной расовой и этнической группе являются значимыми детерминантами организации окулomotorной активности в процессе межличностного восприятия.

Финансирование

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ, проект № МК-7445.2015.6.

Литература

1. Барabanщиков В.А. Динамика восприятия выражений лица. М.: Когито-Центр, 2016. 448 с.
2. Демидов А.А., Ананьева К.И. Микродинамика межрасового восприятия // Современная экспериментальная психология / Отв. ред. В.А. Барabanщиков. М.: Институт психологии РАН, МГППУ, 2011. С. 393–416.
3. Демидов А.А. Оценка индивидуально-психологических особенностей человека по выражению его лица в различных ситуациях восприятия: дисс. ... канд. психол. наук. М.: ИП РАН, 2009.
4. Blais C., Jack R.E., Scheepers C., Fiset D., Caldara R. Culture Shapes How We Look at Faces // PLoS ONE. 2008. Vol. 3. № 8. Article e3022. doi: 10.1371/journal.pone.0003022
5. Findlay J.M., Gilchrist I.D. Active Vision: The psychology of looking and seeing. N. Y.: Oxford University Press. 2003. doi: 10.1002/acp.1019
6. Fisher G.H., Cox R. Recognizing human faces // Applied Ergonomics. 1975. Vol. 6. P. 104–109.
7. Goldinger S.D., He Y., Papesh M.H. Deficits in cross-race face learning: Insights from eye movements and pupillometry // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. 2009. Vol. 35. P. 1105–1122. doi: 10.1037/a0016548
8. Gosselin F., Schyns P.G. Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition tasks // Vision Research. 2001. Vol. 41. № 17. P. 2261–2271. doi: org/10.1016/S0042-6989(01)00097-9
9. Henderson J.M., Williams C.C., Falk R.J. Eye movements are functional during face learning // Memory and Cognition. 2005. Vol. 33. P. 98–106.
10. Hsiao J., Cottrell G. The influence of number of eye fixations on face recognition // Journal of vision. 2007. Vol. 7. № 9. Article 494. doi: 10/1167/7.9.494
11. Kelly D.J., Miellet S., Caldara R. Culture shapes eye movements for visually homogeneous objects // Frontiers in Psychology. 2010. № 1. Article 6. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00006
12. Klama E., Milton F. Differences in eye movements between same and other race face recognition / Proceedings of the 34-th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, Sapporo, Japan, August 1–4. 2012. P. 1804–1809.
13. Kuhn G., Tatler D.W. Magic and fixation: now you don't see it, now you do // Perception. 2005. Vol. 34. P. 1155–1161.
14. Langdell T. Recognition of faces: An approach to the study of autism // Journal of Child Psychology and Psychiatry. 1978. Vol. 19. P. 255–268.
15. Malcolm G.L., Lanyon L.J., Fugard A.J.B., Barton J.J.S. Scan patterns during the processing of facial expression versus identity: An exploration of task-driven and stimulus-driven effects // Journal of vision. 2010. Vol. 8. № 8. P. 1–9. doi: 10.1167/8.8.2. URL: <http://journalofvision.org/8/8/2/>
16. Meissner C.A., Brigham J.C. Thirty Years of Investigating the Own-Race Bias in Memory for Faces // Psychology, Public Policy and Law. 2001. Vol. 7. P. 3–35. doi: 10.1037//1076-8971.7.1.3
17. Michel C., Rossion B., Han J., Chung C.-S., Caldara R. Holistic processing Is finely tuned for faces of one's own race // Psychological Science. 2006. Vol. 17. P. 608–615. doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01752.x
18. Posner M.I. Orienting of attention // The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1980. Vol. 32. № 1. P. 3–25. doi: 10.1080/00335558008248231
19. Rozhkova G.I., Ogninov V.V. Face recognition and eye movements: landing on the nose is not always necessary // Perception. 2009. Vol. 38. ECVF Abstract Supplement. P. 77.
20. Scheck B., Neufeld P., Dwyer J. Actual innocence. N. Y.: Random House. 2000. doi: 10.1111/1467-8721.00189



CROSS-CULTURAL FEATURES OF EYE MOVEMENTS IN PERCEPTION OF PERSONS OF DIFFERENT RACES

ANANYEVA K.I.*, *Moscow Institute of Psychoanalysis; Institute of Psychology RAS, Moscow, Russia,*
e-mail: ananyeva@inpsycho.ru

BASYUL I.A.**, *Moscow Institute of Psychoanalysis; Institute of Psychology RAS, Moscow, Russia,*
e-mail: ivbasul@gmail.com

DEMIDOV A.A.***, *Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow State University of Psychology and Education Moscow, Russia,*
e-mail: demidov@inpsycho.ru

We studied eye movements of Russians and Tuvans during free viewing and during assessment of individual psychological qualities by facial expressions in representatives of own and other races. Using the "Personal Differential" method, we found differences in the estimates of the representatives of Caucasoid, Mongoloid and Negroid races. We also registered differences in some characteristics of oculomotor activity of the Russian and Tuvan participants, namely, in the gaze direction and the number of fixations on the parts of face during face recognition and its racial attribution.

Keywords: other-race effect, eye movement, free viewing, interpersonal assessment.

Funding

The study was supported by the Russian President's grant, project № MK-7445.2015.6.

References

1. Barabanshikov V.A. *Dinamika vospriyatiya vyirazheniy litsa* [Dynamics of perception of facial expressions]. Moscow: Kogito-Tsentr Publ., 2016.
2. Hsiao J. & Cottrell G. The influence of number of eye fixations on face recognition. *Journal of vision*, 2007, vol. 7, no. 9, article 494. doi:10/1167/7.9.494
3. Kelly D.J., Mielle S., Caldara R. Culture shapes eye movements for visually homogeneous objects. *Frontiers in Psychology*, 2010, no. 1, article 6. doi: 10.3389/fpsyg.2010.00006
4. Klama E., Milton F. Differences in eye movements between same and other race face recognition. In *Proceedings of the 34th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, Sapporo, Japan, August 1–4, 2012*, pp. 1804–1809.
5. Kuhn G., Tatler D.W. Magic and fixation: now you don't see it, now you do. *Perception*, 2005, vol. 34, pp. 1155–1161.
6. Langdell T. Recognition of faces: An approach to the study of autism. *Journal of Child Psychology and*

For citation:

Ananyeva K. I., Basyul I. A., Demidov A. A. Cross-cultural features of eye movements in perception of persons of different races. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 5–17. doi:10.17759/exppsy.2016090401

* *Ananyeva K.I.* Cand. Sci. (Psychology), Associate Professor, Associate Professor, Department of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis; Researcher, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: ananyeva@inpsycho.ru

** *Basyul I.A.* Researcher, Moscow Institute of Psychoanalysis; engineer-researcher, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: ivbasul@gmail.com

*** *Demidov A.A.* Cand. Sci. (Psychology), Associate Professor, Department of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis; Researcher, Moscow State University of Psychology and Education. E-mail: alexander.demidov19@gmail.com



Psychiatry, 1978, vol. 19, pp. 255–268.

7. Malcolm G.L., Lanyon L.J., Fugard A.J.B., Barton J.J.S. Scan patterns during the processing of facial expression versus identity: An exploration of task-driven and stimulus-driven effects. *Journal of vision*, 2010, vol. 8, no. 2, pp. 1–9. doi: 10.1167/8.8.2
8. Meissner C.A., Brigham J.C. Thirty Years of Investigating the Own-Race Bias in Memory for Faces. *Psychology, Public Policy and Law*, 2001, vol. 7, pp. 3–35. doi: 10.1037//1076-8971.7.1.3
9. Michel C., Rossion B., Han J., Chung C-S., Caldara, R. Holistic processing Is finely tuned for faces of one's own race. *Psychological Science*, 2006, vol. 17, pp. 608–615. doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01752.x
10. Posner M.I. Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1980, vol. 32, no. 1, pp. 3–25. doi: 10.1080/00335558008248231
11. Rozhkova G.I., Ogninov V.V. Face recognition and eye movements: landing on the nose is not always necessary. *Perception*, 2009, vol. 38, ECVF Abstract Supplement, p. 77.
12. Demidov A.A., Ananeva K.I. Mikrodinamika mezhrasovogo vospriyatiya [Microdrivers interracial perception]. In V.A. Barabanshikov (ed.), *Sovremennaya eksperimentalnaya psihologiya [Modern experimental psychology]*. Moscow: Institut psihologii RAN Publ.; MSUPE Publ., 2011.
13. Scheck B., Neufeld P., Dwyer J. *Actual innocence*. New York: Random House. 2000. doi: 10.1111/1467-8721.00189
14. Demidov A.A. *Otsenka individualno-psihologicheskikh osobennostey cheloveka po vyirazheniyu ego litsa v razlichnykh situatsiyah vospriyatiya. Diss. ... kand. psihol. nauk [Evaluation of individual psychological characteristics of man in his expression in various situations of perception. PhD. (Psychology) thesis]*. Moscow: IP RAN Publ., 2009.
15. Blais C., Jack R.E., Scheepers C., Fiset D., Caldara R. Culture Shapes How We Look at Faces. *PLoS ONE*, 2008, vol. 3, no. 8, article e3022. doi: 10.1371/journal.pone.0003022.
16. Findlay J.M., Gilchrist I.D. *Active Vision: The psychology of looking and seeing*. New York: Oxford University Press, 2003. doi: 10.1002/acp.1019
17. Fisher G.H., Cox R. Recognizing human faces. *Applied Ergonomics*, 1975, vol. 6, pp. 104–109.
18. Goldinger S.D., He Y., Papesh M.H. Deficits in cross-race face learning: Insights from eye movements and pupillometry. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2009, vol. 35, pp. 1105–1122. doi: 10.1037/a0016548
19. Gosselin F., Schyns P.G. Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition tasks. *Vision Research*, 2001, vol. 41, no. 17, pp. 2261–2271. doi: 10.1016/S0042-6989(01)00097-9
20. Henderson J.M., Williams C.C., Falk R.J. Eye movements are functional during face learning. *Memory and Cognition*, 2005, vol. 33, pp. 98–106.



ВЛИЯНИЕ ЧАСТЕРЕЧНОГО СОСТАВА ТЕКСТА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ ЧТЕНИИ

МАЛАХОВА Е. Ю.*, *Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия,*
e-mail: katerina.malahova@gmail.com

ЛАММИНЦИЯ А. М.**, *Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия,*
e-mail: aino6886@mail.ru

ШЕЛЕПИН Ю. Е.***, *Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия,*
e-mail: yshelepin@yandex.ru

В данной работе исследуется влияние синтаксического содержания текста на параметры окулomotorной активности. Участникам эксперимента предъявлялись текстовые фрагменты классической литературы, содержащие избыточное количество одной из частей речи: глаголов, существительных либо прилагательных. Полученные посредством мониторинга движений глаз данные обрабатывались с учетом индивидуальных для испытуемого характеристик чтения. В результате анализа были выявлены существенные различия в таких характеристиках окулomotorной активности, как количество символов, захватываемых за одну саккаду, длительность саккады, ее средняя скорость и восходящий наклон профиля саккады.

Ключевые слова: саккада, части речи, чтение, движения глаз, айтрекинг.

Регистрация движения глаз является эффективным инструментом для изучения перцептивных и когнитивных функций человека. В первых работах, регистрирующих движения глаз во время чтения, было показано, что перемещение глаз не является монотонным, а состоит из быстрых движений – саккад и остановок между ними – фиксаций (Javal, 1878). Средняя длительность фиксации во время чтения составляет 200–300 мс, саккады – 30–50 мс (Rayner, 1998). Саккады перемещают центральную область сетчатки, обладающую наивысшей остротой зрения, к интересующему объекту. Во время выполнения саккады зрительная информация не воспринимается (эффект саккадического подавления) (Erdmann, Dodge, 1920), некоторые когнитивные функции также подавляются (Irwin, Carlson-Radvansky, 1996). Однако в ряде работ (Irwin, 1998) указывается на осуществление лексической обработки в процессе совершения саккады, что подтверждает необходимость изучения характеристик саккад при исследовании восприятия текстовой информации. Большинство работ, посвященных чтению, фокусируются на исследовании частоты и продолжительности фиксаций как непосредственно отражающих процесс осмысления текста (Rayner, 1998). В данном исследовании мы уделяем основное внимание взаимосвязи

Для цитаты:

Малахова Е.Ю., Ламминция А.М., Шелепин Ю.Е. Влияние частеречного состава текста на характеристики движений глаз при естественном чтении // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 4. С. 18–32. doi:10.17759/exppsy.2016090402

* *Малахова Е.Ю.* Младший научный сотрудник, лаборатория физиологии зрения, Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН. E-mail: katerina.malahova@gmail.com

** *Ламминция А.М.* Младший научный сотрудник, лаборатория физиологии зрения, Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН. E-mail: aino6886@mail.ru

*** *Шелепин Ю.Е.* Доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии зрения, Институт физиологии имени И.П. Павлова РАН. E-mail: yshelepin@yandex.ru



синтаксического состава текста и параметрам саккад, осуществляемым во время естественного чтения, таким как амплитуда, скорость, наклон кривой и т. д.

Дискуссия о роли глаголов и существительных в языке активно продолжается на протяжении последних десятилетий. Вопросом обсуждения является как наличие разницы в усвоении различных частей речи детьми (Bornstein, 2004), так и природа этих различий – вызван ли данный феномен особенностями конкретного языка либо является универсальным для человеческого языка в целом.

Изучение роли частей речи в языке также затрагивает оценку их важности для передачи информации. При помощи эксперимента с перестановкой букв внутри слова (Furtner, Rauthmann, Sachse, 2009) было показано, что существительные содержат больше информации и поэтому могут быть рассмотрены как наиболее значимые для понимания и являющиеся основной семантической составляющей текста. Исследователями была высказана гипотеза о том, что слова, на которые приходится большее количество фиксаций, играют более важную роль для понимания. По результатам эксперимента, в 49% всех случаев повторных фиксаций для повышения понимания сложных транспонированных слов читатели обращались к существительным. При этом в тексте содержалось около 26% существительных. Прирост в количестве повторных фиксаций, приходящихся на прилагательные, составил порядка 8%, в глаголах значимой разницы обнаружено не было. Слова из закрытых классов (местоимения, предлоги, артикли, союзы, междометия) использовались испытуемыми для повышения понимания текста в 16% всех случаев, при этом их относительная частота в тексте составляла 42%.

Вышеприведенные исследования показывают, что на параметры чтения оказывают влияние синтаксические категории, такие как часть речи и принадлежность к закрытой либо открытой синтаксической группе. В начале 80-х годов Карпентер и Джаст показали, что в процессе чтения фиксация осуществляется не на каждом слове, кроме того, синтаксические и семантические характеристики отдельного слова оказывают влияние на то, происходит фиксация или не происходит: читатели в ходе исследования в среднем фиксировали 67,8% слов читаемого текста, причем на фиксацию значимых частей речи приходилось 83% отведенного времени, а на фиксацию служебных частей речи – только 38% времени (Just, Carpenter, 1980).

Известно также, что количество и длительность фиксаций коррелируют с длиной слова и его частотой в языке (Rayner, 1998). Так, фиксации на синтаксических категориях, относящихся к открытому классу (существительные, глаголы, прилагательные, наречия), являются более продолжительными по сравнению с фиксациями на синтаксических категориях, относящихся к закрытому классу, например, на предлогах и союзах (Trauzettel-Klosinski, Dietz, 2012).

Результаты последних исследований показывают, что параметры фиксации взгляда позволяют различать большинство синтаксических категорий в английском языке и аннотировать корпус в случае заранее заданного словаря тегов для разметки потенциальных категорий (Barrett, Sogaard, 2015). В качестве тегов для разметки применялся набор из двенадцати универсальных категорий частей речи (Petrov, Das, McDonald, 2011).

В данной работе мы исследуем влияние синтаксического состава текста на характеристики окулomotorной активности. В качестве стимульного материала участникам эксперимента предъявлялись фрагменты текстов. Так как в естественных текстах невозможно полностью исключить основные части речи, сохранив при этом целостность повествования, то для уменьшения влияния нецелевых частей речи на отдельную саккаду характеристики осуществления саккады усреднялись в целом по тексту. Усредненные показатели сравнивались между текстами различных групп. Таким образом, мы предполагаем избежать



влияния на отдельную саккаду параллельной обработки ранее прочитанной информации (Kliegl, Nuthmann, Engbert, 2006) и парафовеальной обработки последующего текста. В качестве целей исследования мы рассматриваем: 1 – изучение наличия различий в характеристиках прочтения текстовых фрагментов в зависимости от превалирующей части речи и в случае их присутствия; 2 – выделение признаков, необходимых для предсказания типа текстового фрагмента, читаемого испытуемым, по параметрам его окуломоторной активности.

Методика и процедура эксперимента

Данная работа является частью исследования влияния различных характеристик текста на окуломоторную активность. Цель исследования заключается в изучении механизмов влияния высокоуровневых нейрофизиологических (когнитивных) процессов на низкоуровневые (окуломоторные), обеспечивающие восприятие текстовой информации. В данном случае мы рассматриваем влияние синтаксической информации на параметры движений глаз в процессе чтения русскоязычных текстов носителями языка. В качестве стимулов были использованы текстовые фрагменты классической литературы, в которых содержание одной из частей речи (глаголы, существительные, прилагательные) превышает среднее по тексту значение более чем на три среднеквадратичных отклонения. Регистрация окуломоторной активности проводилась методом регистрации движений глаз с помощью системы Jazz Novo Standard (Ober Consulting), с частотой дискретизации в 1000 Гц. Тексты предъявлялись при помощи LCD-монитора с разрешением экрана 1920–1080. Расстояние от глаз испытуемого до монитора, на котором предъявлялись тестовые изображения с текстами, составляло 60 см.

В эксперименте участвовали 13 испытуемых (11 женщин, 2 мужчин) с нормальной остротой зрения. Средний возраст участников составил 30,2 года (от 21 до 35 лет). Участие в эксперименте происходило на добровольной основе. Задачей каждого испытуемого было прочесть 15 текстовых фрагментов, представляющих три группы в зависимости от частеречного состава. Каждая группа включала в себя 5 фрагментов с содержанием определенной части речи, превышающим среднее значение более чем на 3 среднеквадратичных отклонения. В качестве стимулов использовались фрагменты из произведений классической литературы таких авторов как Л.Н. Толстой, М.А. Булгаков, М.А. Шолохов, Ф.М. Достоевский. Для отбора стимульного материала было проанализировано более 800 тысяч фрагментов, содержащих 100 ± 2 слова и состоящих из законченных предложений.

Были и гряды с малиной, крыжовником, смородиной, тоже всё около заборов; грядки с овощами близ самого дома, заведенные, впрочем, недавно. Дмитрий Федорович вел гостя в один самый отдаленный от дома угол сада. Там вдруг, среди густо стоявших лип и старых кустов смородины и бузины, калины и сирени, открылось что-то вроде развалин стариннейшей зеленой беседки, почерневшей и покривившейся, с решетчатыми стенками, но с крытым верхом и в которой еще можно было укрыться от дождя. Беседка строена была бог весть когда, по преданию лет пятьдесят назад, каким-то тогдашним владельцем домика, Александром Карловичем фон Шмидтом, отставным подполковником.

Рис. 1. Пример предъявляемого текстового фрагмента



Количество существительных в указанном фрагменте (рис. 1) значительно превышает среднее значение. В целом по произведению на отрезок длиной 100 слов наблюдалось распределение частей речи, приведенное в табл. 1.

Таблица 1

Количество частей речи в текстовых фрагментах длиной 100 +/- 2 слова в произведении Ф.М. Достоевского «Братья Карамазовы»

	Глаголы	Существительные	Прилагательные
Среднее	13,0	17,8	8,6
Медиана	12,7	17,9	8,4
СКО	4,0	5,8	4,5

Так как для расчета и сопоставления содержания частей речи в текстовых фрагментах учитывалось количество отдельных слов, а не количество символов, длина текстовых фрагментов, выраженная в символах, при этом варьировалась как между отдельно взятыми стимулами, так и в среднем по группам. Средняя длина слов также отличалась: для текстов с прилагательными она составляла 7,0 символов, для текстов с существительными – 6,3, для текстов с глаголами – 5,6. Чтобы избежать влияния длины фрагментов на характеристики прочтения, учитывался относительный состав текста (рис. 2), а переменные, напрямую зависящие от длины текста, были нормализованы.

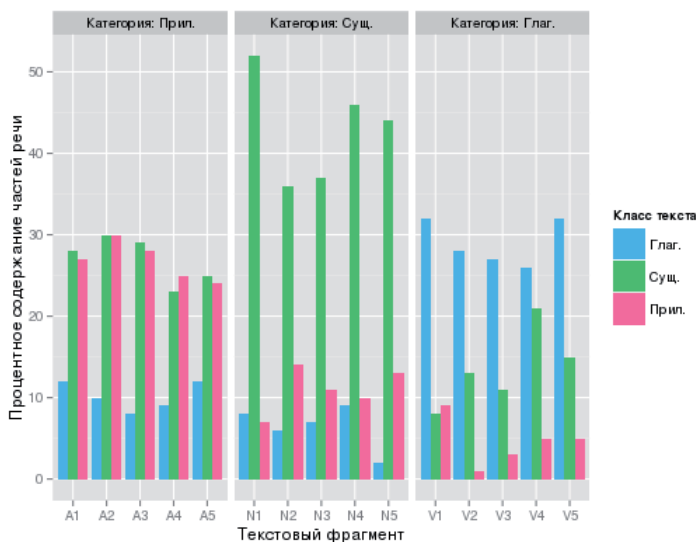


Рис. 2. Распределение частей речи в выбранных текстовых фрагментах

Результаты

Во время эксперимента посредством айтрекера фиксировались время начала и окончания совершения саккады, ее амплитуда в угловых минутах, длительность в мс, средняя и пиковая скорость в угловых минутах в мс, наклон кривой, рассчитываемый как отношение разницы в скоростях к разнице во времени для начальной точки и первого локального максимума, а также длительность следующей за саккадой фиксации в мс.



Данные о прочтении испытуемыми текстовых отрывков обрабатывались в среде для статистического анализа R. В каждом наблюдении (прочтении испытуемым одного текстового фрагмента) были удалены 5 первых и 5 последних саккад, а также произведена кластеризация саккад на возвратные (регрессивные) и межстрочные при помощи метода K-means (Hartigan, Manchek, 1979), после чего межстрочные саккады также были удалены. На основе вышеуказанных признаков были рассчитаны вторичные показатели: количество совершенных для прочтения текста саккад, количество возвратных саккад, отношение количества прямых саккад к возвратным, среднее количество символов, захватываемых за одну прямую саккаду, являющееся более универсальным показателем для измерения длины саккады при чтении текста, чем амплитуда, так как остается неизменным при изменении размера шрифта и расстояния испытуемого от предъявляемого текста (Morrison, Rayner, 1981). Использование характеристики количества захватываемых за одну саккаду символов также позволяет избежать влияния различной длины текстов на последующий анализ. Кроме того, параметры, зависящие от длины текста (общее время прочтения и фиксации, количество прямых и возвратных саккад), были приведены к относительным показателям путем нормирования на количество символов в текстовом фрагменте.

В табл. 2 указаны усредненные характеристики окулomotorной активности при чтении текстовых фрагментов, относящихся к разным категориям.

Перед испытуемыми стояла задача естественного чтения, т. е. оптимального индивидуального способа работы с текстом, что усиливало индивидуальные различия в группе испытуемых и усложняло поиск общих закономерностей процесса чтения. На рис. 3 приведено время, затрачиваемое испытуемыми при прочтении одного текстового фрагмента. Высокая вариативность показателей среди участников согласуется с ранее полученными данными о дисперсии в скорости чтения для носителей русского языка, составляющей 92% между испытуемыми и 8% для одного испытуемого между различными текстами (Trauzettel-Klosinski, Dietz, 2012).

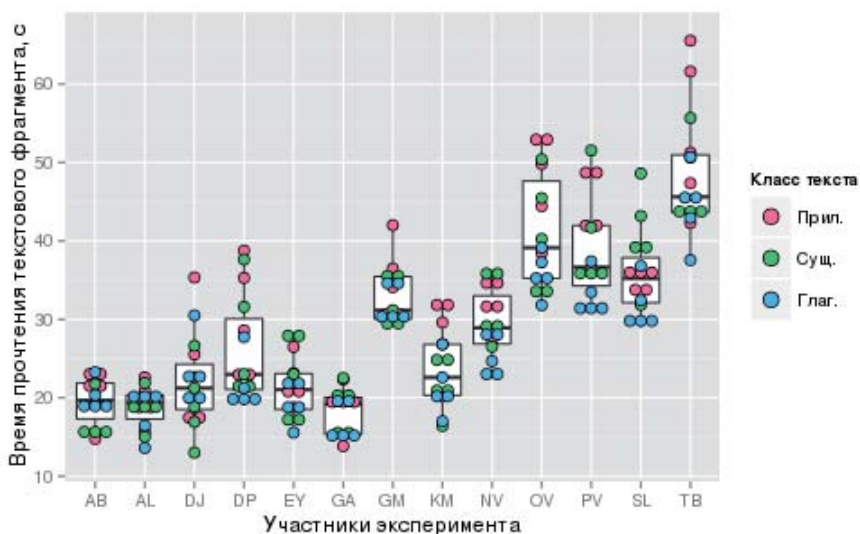


Рис. 3. Время прочтения одного текстового фрагмента у испытуемых.



Таблица 2

Усредненные характеристики окуломоторной активности при чтении текстовых фрагментов, относящихся к разным группам

Статистика по группам текстов							
Время прочтения одного текста, с	Время прочтения одного символа, мс	Общее время фиксации	Время фиксации, приходящееся на один символ	Количество саккад	Количество символов, приходящихся на одну саккаду	Количество возвратных саккад	Отношение прямых саккад к возвратным
Прилагательные							
31,48 ± 11,84	47,2 ± 17,24	26,22 ± 10,24	39,31 ± 14,92	114,92 ± 50,13	6,9 ± 2,81	27,11 ± 17,63	0,22 ± 0,06
Существительные							
29,07 ± 11,01	49,08 ± 20,24	24,31 ± 9,59	41,1 ± 17,7	107,34 ± 46,44	6,94 ± 3,58	24,26 ± 15,74	0,21 ± 0,07
Глаголы							
26,4 ± 8,51	50,47 ± 17,35	22,05 ± 7,45	42,18 ± 15,19	99,02 ± 37,18	6,11 ± 2,3	23,29 ± 14,24	0,22 ± 0,07



Как видно из рис. 3, среднее время прочтения для испытуемых варьируется в диапазоне от 19 до 48 с. Подобный разброс делает нецелесообразным анализ показателей, усредненных по всем участникам, вследствие чего для каждого испытуемого на основе полного объема мониторинговых данных нами были рассчитаны средние для него значения показателей окуломоторной активности. Также были рассчитаны средние значения по отдельно взятому стимулу вне зависимости от читающего. При обработке информации оценивалось отклонение параметра для конкретного стимула от среднего для испытуемого значения. Общее количество наблюдений составило 195 строк. Для каждой категории текстов учитывалось 65 наблюдений: 13 испытуемых, читающих 5 различных текстов, входящих в данную группу.

Применение метода ANOVA для сравнения средних значений групп являлось некорректным, так как результаты теста Левена на гомогенность дисперсий выявили значительные различия ($p < 0,05$) в дисперсии большинства признаков. Для проверки наличия зависимостей между параметрами окуломоторной активности и классом текстового фрагмента был выбран метод, основанный на критерии Краскела–Уоллиса, представляющий собой непараметрическую альтернативу F-критерию в однофакторном дисперсионном анализе. Нулевая гипотеза подразумевает отсутствие различий между параметрами окуломоторной активности в наблюдениях, сгруппированных по частеречному составу текстов, т. е. медианы групп должны быть одинаковы. Альтернативная гипотеза подразумевает, что параметры чтения, по крайней мере в одной из групп, будут отличаться.

Далее характеристики движения глаз, имеющие значимые различия по критерию Краскела–Уоллиса, были подвергнуты попарному сравнению для выделения отличающихся групп. Для этого был применен критерий апостериорного попарного сравнения Немени, являющийся непараметрическим аналогом критерия достоверно значимой разности Тьюки и позволяющий избежать эффекта множественных сравнений.

Результаты применения критерия Краскела–Уоллиса, а также теста Немени, приведены в табл. 3. Критерий Краскела–Уоллиса выделил отклонения, имеющие достоверное различие в медианах групп, в значении следующих параметров окуломоторной активности: количество символов, захватываемых как за прямую, так и за возвратную саккаду, длительность, средняя и пиковая скорости. Дальнейший попарный анализ на основе критерия Немени показал, что количество захватываемых символов существенно различается между группами Глаголы–Прилагательные ($p = 0,0056$) и Глаголы–Существительные ($p = 0,0045$); длительность саккад в классах Существительные–Прилагательные ($p = 0,0002$); средняя скорость саккады между Существительными–Прилагательными ($p < 0,0001$) и Глаголами–Существительными ($p = 0,0031$); наклон скоростного профиля также в группах Существительные–Прилагательные ($p = 0,0006$) и Глаголы–Существительные ($p < 0,0001$). Достоверной значимости для амплитуды саккады, продолжительности фиксации, отношения количества прямых саккад к возвратным выявлено не было. При проведении коррекции Бонферрони на множественное тестирование уровень значимости различий подтверждается, если $p < 0,00625$, рассчитываемому как отношение выбранного уровня значимости 0,05 к количеству тестирований, равному восьми. Таким образом, после введения поправки все указанные признаки также остаются значимыми.



Таблица 3

Результаты проверки наличия зависимости между параметрами окулomotorной активности и классом текстового фрагмента при помощи критерия Краскела–Уоллиса и результаты попарного сравнения групп методом Немецьи

	Параметры окулomotorной активности (отклонения от средних для испытуемого значений)							
	Количество захватываемых символов за прямую саккаду	Отношение возвратных саккад к прямым	Продолжительность фиксации на один символ	Длительность саккады	Длительность фиксации	Средняя скорость саккады	Амплитуда саккады	Наклон скоростного профиля саккады
Р-значение по критерию Краскела–Уоллиса	0,0011	0,2177	0,1236	0,0008	0,9271	0,0001	0,1381	0,0001
Р-значение при попарном сравнении групп по критерию Немецьи								
Существительные–Прилагательные	0,9988	-	-	0,0002	-	0,0001	-	0,0006
Глаголы–Прилагательные	0,0056	-	-	0,0998	-	0,7689	-	0,5935
Глаголы–Существительные	0,9988	-	-	0,0002	-	0,0031	-	0,0001

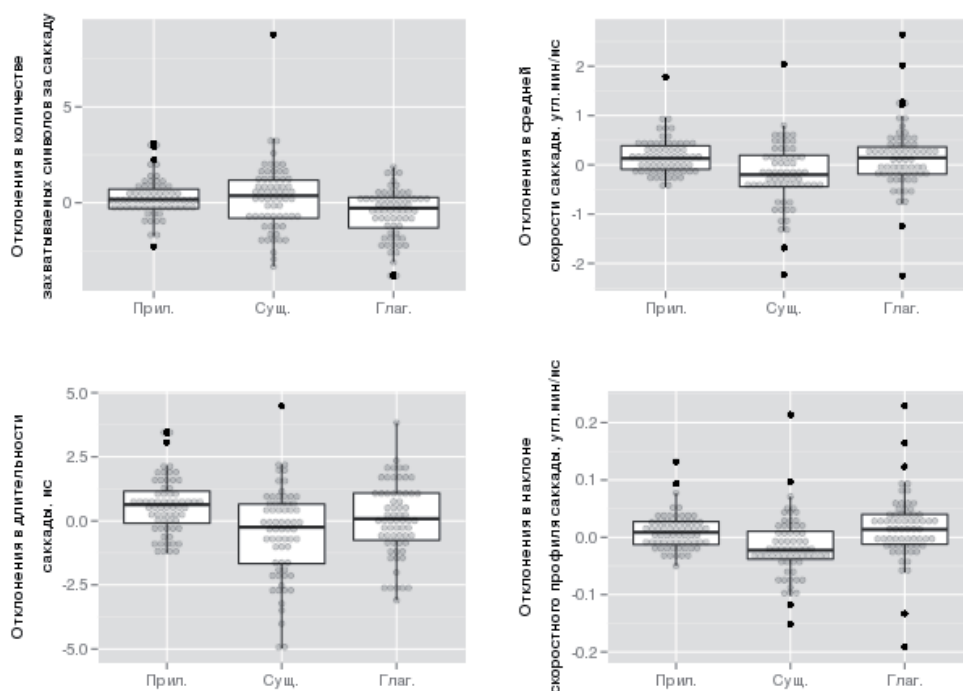


Рис. 4. Точечные диаграммы и диаграммы размаха для характеристик чтения, существенно отличающихся между классами текстов. По оси ординат указаны отклонения данного параметра от среднего для испытуемого значения. По оси абсцисс – группы текстовых фрагментов



На рис. 4 приведены диаграммы размаха, позволяющие оценить характер зависимости между отклонением от среднего параметра окулomotorной активности и группой текста, на которой фиксировались наблюдения. Так, при чтении текстов различных групп существенные изменения в характеристиках чтения испытуемого по сравнению с его средними показателями были выявлены: в количестве захватываемых символов (среднее значение и стандартное отклонение в категории прил. – $0,25 \pm 0,97$, сущ. – $0,29 \pm 1,79$, глаг. – $-0,54 \pm 1,27$ от среднего для испытуемого количества символов); в длительности саккады (прил. – $0,6 \pm 1,08$, сущ. – $-0,5 \pm 1,77$, глаг. – $0,06 \pm 1,42$, мс); в средней скорости (прил. – $0,17 \pm 0,38$, сущ. – $-0,2 \pm 0,65$, глаг. – $0,14 \pm 0,67$, угл. мин/мс) и наклоне скоростного профиля саккады (прил. – $0,01 \pm 0,03$, сущ. – $-0,02 \pm 0,05$, глаг. – $0,02 \pm 0,06$).

Таким образом, процесс чтения текстов с повышенным содержанием существительных характеризуется снижением средней скорости саккады, более пологим наклоном ее кривой, сокращением длительности саккады по сравнению с текстами, содержащими значительное количество прилагательных, а также увеличением длины саккады в сравнении с текстами, содержащими значительное количество глаголов. Тексты, содержащие избыточное количество глаголов, приводят к уменьшению количества захватываемых символов и, в сравнении с существительными, к увеличению средней скорости и повышению крутизны кривой саккады. При чтении текстов, насыщенных прилагательными, фиксируется большая длина саккад, чем при чтении текстов с глаголами, а также более высокая средняя скорость, длительность и крутизна кривой саккады в сравнении с текстами с существительными.

Обсуждение результатов

Исследование движения глаз во время чтения является важным инструментом, позволяющим судить как о процессах зрительного восприятия, так и о языковых процессах.

В данном исследовании нами было показано наличие различий в динамике движений глаз при чтении текстовых фрагментов с избыточным содержанием одной из частей речи, что говорит о влиянии синтаксических признаков на процесс чтения. Полученные результаты согласуются с предыдущими работами (Carpenter, Just, 1983), подтвердившими влияние части речи и принадлежности слов к закрытой либо открытой синтаксической группе на параметры чтения.

Важным направлением исследований языковых процессов является изучение влияния синтаксической неоднозначности текста на скорость чтения, количество регрессионных саккад (Frazier, Rayner, 1982). В этих работах анализируются более сложные синтаксические структуры, такие как несогласованные фразы (Frazier, Rayner, 1982), либо неоднозначные придаточные предложения (Анисимов, Федорова, Латанов, 2014). В нашем случае мы опускаем структурное строение предложений и уделяем основное внимание таким базовым признакам, как части речи.

В вышеприведенных работах, как и во многих других (Barrett, Sogaard, 2015), при оценке изменений глазодвигательной активности учитываются, в основном, статические показатели – общее время прочтения, длительность фиксаций, количество прямых и возвратных саккад. Для достижения более глубокого понимания происходящих процессов зрительной и лингвистической обработки текста на уровне отдельных слов или морфем необходимо, как нам кажется, принимать во внимание и динамические характеристики процесса обработки текста, выражающиеся в длине саккадических движений, их скорости, наклоне и пр.



Анализ полученных данных показал, что при чтении текстов, насыщенных глаголами, уменьшается среднее количество захватываемых за одну саккаду символов. Одной из причин может являться наименьшая среди групп средняя длина слова – 5,6 символа. Так как глаголы в текстовых фрагментах представлены наиболее короткими словами, но при этом не могут быть опущены как второстепенные части речи (Fitzsimmons, Drieghe, 2011), возникает необходимость осуществления большего количества саккад на фиксированное количество символов. Кроме того, окончания глаголов могут нести в себе важную информацию (род, число, время). Было показано, что при наличии существенной информации в окончании слова вероятность совершения второй фиксации на том же слове возрастает (Hyönä, Niemi, 1989).

Процесс чтения текстов с повышенным содержанием существительных характеризуется более низкой средней скоростью саккады и пологим наклоном ее кривой по сравнению с двумя другими группами слов, что, по-нашему мнению, может быть вызвано снижением динамики повествования из-за уменьшения количества глаголов в целом и глаголов действия, в частности. Группа же фрагментов с прилагательными имеет существенные различия только в случае попарного сравнения и не характеризуется общим изменением какого-либо признака.

Стоит отметить, что различия в чтении фрагментов разных групп не обязательно говорят об определяющем влиянии синтаксических признаков на параметры чтения. Указанные отличия также могут быть спровоцированы семантикой текста. Например, результаты некоторых исследований свидетельствуют о влиянии именно семантического содержания, а не лексического сходства, на паттерны активации в коре головного мозга (Moseleya, Pulvermüller, 2014). Мы постарались исключить влияние семантики, подобрав фрагменты случайным образом из большого объема естественных текстов, однако искусственно составленные тексты также могут представлять интерес для дальнейшего исследования. Также, в случае контролируемой генерации текстовых стимулов, будет возможным исключить влияние длины и частотности предъявляемых слов.

Выводы

В данном исследовании была показана нецелесообразность работы с усредненными характеристиками чтения. Из-за высокой вариации в техниках чтения во время анализа следует принимать во внимание относительные изменения в окуломоторной активности, рассчитанные индивидуально для каждого испытуемого

Анализ полученных данных показал существенные различия при чтении текстов с варьирующимся частеречным составом, наблюдающиеся в количестве символов, захватываемых за одну саккаду, ее длительности, средней скорости и наклоне кривой движения.

При повышенном содержании глаголов в тексте уменьшается среднее количество захватываемых за одну саккаду символов. В текстах с существительными снижается средняя скорость саккады, и наклон ее кривой становится более пологим. Чтение фрагментов с высоким содержанием прилагательных существенно отличается только в случае попарного сравнения с указанными выше группами и не характеризуется общим изменением какого-либо признака.

Таким образом, можно сделать вывод о влиянии высокоуровневых процессов, связанных с обработкой семантического и синтаксического содержания текста, не только на фиксации, как было показано ранее, но и на саккадические движения, направляющие взгляд во время чтения.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках финансирования научно-исследовательского проекта «Психофизиологические и нейролингвистические аспекты процесса распознавания вербальных и невербальных паттернов», проект Российского научного фонда № 14-18-02135.



Литература

1. Анисимов В.Н., Федорова О.В., Латанов А.В. Параметры движений глаз при чтении предложений с синтаксической неоднозначностью в русском языке // Физиология человека. 2014. Т. 40. № 4. С. 57–68. doi: 10.7868/S0131164614040031
2. Barrett M., Søgaard A. Reading behavior predicts syntactic categories // CoNLL. 2015. P. 345. doi: 10.18653/v1/K15-1038
3. Bornstein M.H. Cross Linguistic Analysis of Vocabulary in Young Children: Spanish, Dutch, French, Hebrew, Italian, Korean, and American English // Child Development. 2004. Vol. 75. № 4. P. 1115–1139. doi: 10.1111/j.1467-8624.2004.00729.x
4. Breiman L. Random forests // Machine learning. 2001. Vol. 45. № 1. P. 5–32. doi: 10.1023/A:1010933404324
5. Carpenter P.A., Just M.A. What your eyes do while your mind is reading // Eye movements in reading: Perceptual and language processes. New York: Academic Press, 1983. P. 275–307.
6. Carreiras M., Clifton C.Jr. Another word on parsing relative clauses: Eyetracking evidence from Spanish and English // Memory & Cognition. 1999. Vol. 27. № 5. P. 826.
7. Clifton C.Jr., Traxler M., Mohamed M.T. The use of thematic role information in parsing: syntactic processing autonomy revisited // Journal of Memory and Language. 2003. Vol. 49. P. 317. doi: 10.1016/S0749-596X(03)00070-6
8. Erdmann B., Dodge R. Psychologische Untersuchungen über das Lesen auf experimenteller Grundlage / Ed. C. R. Griffith. Halle: Nie.Esmeyer, 1920.
9. Fitzsimmons G., Drieghe D. The influence of number of syllables on word skipping during reading // Psychonomic Bulletin & Review. 2011. Vol. 18. № 4. P. 736–741. doi: 10.3758/s13423-011-0105-x.
10. Frazier L., Rayner K. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences // Cognitive Psychology. 1982. Vol. 14. P. 178.
11. Furtner M.R., Rauthmann J.F., Sachse P. Nomen est omen: Investigating the dominance of nouns in word comprehension with eye movement analyses // Advances in Cognitive Psychology. 2009. Vol. 5. P. 91–104. doi: 10.2478/v10053-008-0069-1
12. Gentner D. Why nouns are learned before verbs: Linguistic relativity versus natural partitioning // Language development. Language, thought, and culture. Vol. 2. / Ed. S.A. Kuczaj. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1982. P. 301–334.
13. Gentner D. Why verbs are hard to learn // Action meets word: How children learn verbs / Eds. K. Hirsh-Pasek, R. Golinkoff. New York: Oxford University Press, 2006. P. 544–564. doi: 10.1093/acprof:oso/9780195170009.001.0001
14. Hartigan J.A., Manchek A.W. Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm // Applied statistics. 1979. P. 100–108.
15. Hyönä J., Niemi P., Underwood G. Reading long words embedded in sentences: Informativeness of word halves affects eye movements // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. 1989. Vol. 15. № 1. P. 142.
16. Imai M., Li L., Haryu E., Okada H., Hirsh-Pasek K., Golinkoff R. Novel noun and verb learning in Chinese-, English-, and Japanese-speaking children // Child Development. 2008. Vol. 79. P. 979–1000. doi: 10.1111/j.1467-8624.2008.01171.x
17. Irwin D.E., Carlson-Radvansky L.A. Cognitive suppression during saccadic eye movements // Psychological Science. 1996. P. 83–88. doi: 10.1111/j.1467-9280.1996.tb00334.x
18. Irwin D.E. Lexical processing during saccadic eye movements // Cognitive Psychology. 1998. Vol. 36. № 1. P. 1–27. doi: 10.1006/cogp.1998.0682
19. Irwin D.E., Brockmole J.R. Suppressing where but not what: The effect of saccades on dorsal-and ventral-stream visual processing // Psychological Science. 2004. Vol. 15. № 7. P. 467–473. doi: 10.1111/j.0956-7976.2004.00703.x
20. Javal É. Essai sur la physiologie de la lecture // Annales d'Oculistique 80. 1878. P. 61–73.
21. Just M.A., Carpenter R.A. A theory of reading: From eye fixations to comprehension // Psychological Review. 1980. Vol. 87. P. 329–354.
22. Kliegl R., Nuthmann A., Engbert R. Tracking the mind during reading: the influence of past, present, and future words on fixation durations // Journal of experimental psychology. 2006. Vol. 135. № 1. P. 12–35. doi: 10.1037/0096-3445.135.1.12



23. *Matin E.* Saccadic suppression: a review and an analysis // Psychological bulletin. 1974. Vol. 81. № 12. P. 899.
24. *Morrison R.E., Rayner K.* Saccade size in reading depends upon character spaces and not visual angle // Attention, Perception & Psychophysics. 1981. Vol. 30. № 4. P. 395–396.
25. *Moseley R.L., Pulvermüller F.* Nouns, verbs, objects, actions, and abstractions: Local fMRI activity indexes semantics, not lexical categories // Brain Language. 2014. Vol. 132. № 100. P. 28–42. doi: 10.1016/j.bandl.2014.03.001
26. *Ni W., Crain S., Shankweiler D.* Sidestepping garden paths: assessing the contributions of syntax, semantics, and plausibility in resolving ambiguities // Language and Cognitive Processes. 1996. Vol. 11. P. 283.
27. *Nilsson M., Nivre J.* Learning where to look: Modeling eye movements in reading // CoNLL. 2009. P. 93–101.
28. *Petrov S., Das D., McDonald R.* A universal part-of-speech tagset [Electronic resource]. URL: <https://arxiv.org/pdf/1104.2086.pdf>. 2011
29. *Rayner K.* Eye movements in reading and information processing: 20 years of research // Psychological Bulletin. 1998. Vol. 124. P. 372–422. doi: 10.1037//0033-2909.124.3.372
30. *Rayner K., Duffy S.* On-line comprehension processes and eye movements in reading // Reading research: Advances in theory and practice. New York: Academic Press, 1988. P. 13–66.
31. *Sandhofer C. M., Smith, L. B., Luo, J.* Counting nouns and verbs in the input: Differential frequencies, different kinds of learning? // Journal of Child Language. 2000. Vol. 27. P. 561–585.
32. *Tardif T.* Nouns are not always learned before verbs: Evidence from Mandarin speakers' early vocabularies // Developmental Psychology. 1996. Vol. 32. P. 492–504. doi: 10.1037/0012-1649.32.3.492
33. *Trauzettel-Klosinski S., Dietz K., Group I.R.S.* Standardized assessment of reading performance: the new International Reading Speed Texts IReST // Investigative ophthalmology & visual science. 2012. Vol. 53. № 9. P. 5452–5461. doi: 10.1167/iovs.11-8284
34. *Traxler M.J., Pickering M.J., Clifton C.* Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution // Journal of Memory and Language. 1998. Vol. 39. P. 558.
35. *Yatabe K.* Saccadic Suppression During Reading Activity: Is the Spillover Effect Weaker after a Longer Saccade? M.Sc. Thesis. University of Edinburgh, 2006.
36. *Yatabe K., Pickering M., McDonald S.* Lexical processing during saccades in text comprehension // Psychonomic Bulletin & Review. 2009. Vol. 16. № 1. P. 62–66. doi: 10.3758/PBR.16.1.62



THE INFLUENCE OF PART OF SPEECH TEXT STRUCTURE ON EYE MOVEMENTS DURING NATURAL READING

MALAKHOVA E.YU.*, Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint Petersburg, Russia,
e-mail: katerina.malahova@gmail.com

LAMMINPIYA A.M.**, Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint Petersburg, Russia,
e-mail: aino6886@mail.ru

SHELEPIN YU.E.***, Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint Petersburg, Russia,
e-mail: yshelepin@yandex.ru

The difficulty of lexical processing can explain substantial part of variability in fixation duration during the reading process. Factors like word length, frequency, syntactic and semantic ambiguity impact fixation time. On the other hand, there is not much understanding of how saccades parameters vary depending on the text characteristics. Here we investigate how part-of-speech text structure influences eye-movements during the natural reading process. We presented text excerpts from Russian classic literature containing overabundant quantity of verbs, nouns or adjectives to the participants and record their eye-movements during reading. Eye-tracking data was analyzed with the consideration of the individual differences in the reading behavior. We found that saccade length measured in the number of symbols covered per saccade, its duration, average velocity and curve slope differ significantly for texts with different part-of-speech content. This result can provide an evidence of the influence of higher level cognitive processes not only on fixations but also on saccadic movements.

Keywords: saccade, part-of-speech, reading, eye-tracking, eye movements.

Funding

This work was supported by Russian Science Foundation (project № 14-18-02135 «Psychophysiological and neurolinguistic aspects of the recognition process, verbal and nonverbal patterns»).

References

1. Anisimov V.A., Fedorova O.V., Latanov A.V. Eye movement parameters in reading the sentences with syntactic ambiguity in Russian language. *Fiziologia Cheloveka*, 2014, vol. 40, no. 5, pp. 57–68. doi: 10.7868/S0131164614040031
2. Barrett M., Søgaard A. Reading behavior predicts syntactic categories. *CoNLL*, 2015, p. 345. doi: 10.18653/v1/K15-1038
3. Bornstein M.H. Cross Linguistic Analysis of Vocabulary in Young Children: Spanish, Dutch, French, Hebrew, Italian, Korean, and American English. *Child Development*, 2004, vol. 75, no. 4, pp. 1115–1139. doi: 10.1111/j.1467-8624.2004.00729.x

For citation:

Malakhova E. Yu., Lamminpiya A. M., Shelepin Yu. E. The influence of part of speech text structure on eye movements during natural reading. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 18–32. doi:10.17759/exppsy.2016090402

* *Malakhova E. Yu.* Junior Researcher, Laboratory of Vision Physiology, Pavlov Institute of Physiology RAS. E-mail: katerina.malahova@gmail.com

** *Lamminpiya A. M.* Junior Researcher, Laboratory of Vision Physiology, Pavlov Institute of Physiology RAS. E-mail: aino6886@mail.ru

*** *Shelepin Yu. E.* Dr. Sci. (Medicine), Professor, Head of the Laboratory of Vision Physiology, Pavlov Institute of Physiology RAS. E-mail: yshelepin@yandex.ru



4. Breiman L. Random forests. *Machine learning*, 2001, vol. 45, no. 1, pp. 5-32. doi: 10.1023/A:1010933404324.
5. Carpenter P.A., Just M.A. What your eyes do while your mind is reading. *Eye movements in reading: Perceptual and language processes*. New York, Academic Press, 1983, p. 275–307.
6. Carreiras M., Clifton C.Jr. Another word on parsing relative clauses: Eyetracking evidence from Spanish and English. *Memory & Cognition*, 1999, vol. 27, no. 5, p. 826.
7. Clifton C.Jr., Traxler M., Mohamed M.T. et al. The use of thematic role information in parsing: syntactic processing autonomy revisited. *Journal of Memory and Language*, 2003, vol. 49, p. 317. doi: 10.1016/S0749-596X(03)00070-6
8. Erdmann B., Dodge R. Psychologische Untersuchungen über das Lesen auf experimenteller Grundlage. In Griffith C. R. (Ed.), Halle: Nie.Esmeyer., 1920.
9. Fitzsimmons G., Drieghe D. The influence of number of syllables on word skipping during reading. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2011, vol. 18, no. 4, pp. 736–741. doi: 10.3758/s13423-011-0105-x
10. Frazier L., Rayner K. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 1982, vol. 14, p. 178.
11. Furtner M.R., Rauthmann J.F., Sachse P. Nomen est omen: Investigating the dominance of nouns in word comprehension with eye movement analyses. *Advances in Cognitive Psychology*, 2009, vol. 5, pp. 91–104. doi: 10.2478/v10053-008-0069-1
12. Gentner D. Why nouns are learned before verbs: Linguistic relativity versus natural partitioning. In S. A. Kuczaj (Ed.), *Language development. Language, thought, and culture*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1982, vol. 2, pp. 301–334.
13. Gentner D. Why verbs are hard to learn. In K. Hirsh-Pasek, R. Golinkoff (Eds.), *Action meets word: How children learn verbs*, New York, Oxford University Press, 2006, pp. 544–564. doi: 10.1093/acprof:oso/9780195170009.001.0001
14. Hartigan J.A., Manchek A.W. Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm. *Applied statistics*, 1979, pp. 100–108.
15. Hyönä J., Niemi P., Underwood G. Reading long words embedded in sentences: Informativeness of word halves affects eye movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1989, vol. 15, no. 1, p. 142.
16. Imai M., Li L., Haryu E., Okada H., Hirsh-Pasek K., Golinkoff R. Novel noun and verb learning in Chinese-, English-, and Japanese-speaking children. *Child Development*, 2008, vol. 79, pp. 979–1000. doi: 10.1111/j.1467-8624.2008.01171.x
17. Irwin D.E., Carlson-Radvansky L.A. Cognitive suppression during saccadic eye movements. *Psychological Science*, 1996, pp. 83-88. doi: 10.1111/j.1467-9280.1996.tb00334.x.
18. Irwin D.E. Lexical processing during saccadic eye movements. *Cognitive Psychology*, 1998, vol. 36, no. 1, pp. 1–27. doi: 10.1006/cogp.1998.0682
19. Irwin D.E., Brockmole J.R. Suppressing where but not what: The effect of saccades on dorsal-and ventral-stream visual processing. *Psychological Science*, 2004, vol. 15, no. 7, pp. 467–473. doi: 10.1111/j.0956-7976.2004.00703.x
20. Javal É. Essai sur la physiologie de la lecture. *Annales d'Oculistique* 80, 1878, pp. 61–73.
21. Just M.A., Carpenter R.A. A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 1980, vol. 87, pp. 329–354.
22. Kliegl R., Nuthmann A., Engbert R. Tracking the mind during reading: the influence of past, present, and future words on fixation durations. *Journal of experimental psychology. General*, 2006, vol. 135, no. 1, pp. 12–35. doi: 10.1037/0096-3445.135.1.12
23. Martin E. Saccadic suppression: a review and an analysis. *Psychological bulletin*, 1974, vol. 81, no. 12, p. 899.
24. Morrison R.E., Rayner K. Saccade size in reading depends upon character spaces and not visual angle. *Attention, Perception & Psychophysics*, 1981, vol. 30, no. 4, pp. 395–396.
25. Moseley R. L., Pulvermüller F. Nouns, verbs, objects, actions, and abstractions: Local fMRI activity indexes semantics, not lexical categories. *Brain Language*, 2014, vol. 132, no. 100, pp. 28–42. doi: 10.1016/j.bandl.2014.03.001.
26. Ni W., Crain S., Shankweiler D. Sidestepping garden paths: assessing the contributions of syntax, semantics, and plausibility in resolving ambiguities. *Language and Cognitive Processes*, 1996, vol. 11, p. 283.



27. Nilsson M., Nivre J. Learning where to look: Modeling eye movements in reading. *CoNLL*, 2009, pp. 93–101.
28. Petrov S., Das D., McDonald R. *A universal part-of-speech tagset* [Electronic resource]. URL: <https://arxiv.org/pdf/1104.2086.pdf>, 2011.
29. Rayner K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 1998, vol. 124, pp. 372–422. doi: 10.1037//0033-2909.124.3.372
30. Rayner K., Duffy S. On-line comprehension processes and eye movements in reading. *Reading research: Advances in theory and practice*. New York, Academic Press, 1988, pp. 13–66.
31. Sandhofer C. M., Smith L. B., Luo J. Counting nouns and verbs in the input: Differential frequencies, different kinds of learning? *Journal of Child Language*, 2000, vol. 27, pp. 561–585.
32. Tardif T. Nouns are not always learned before verbs: Evidence from Mandarin speakers' early vocabularies. *Developmental Psychology*, 1996, vol. 32, pp. 492–504. doi: 10.1037/0012-1649.32.3.492
33. Trauzettel-Klosinski S., Dietz K., Group I.R.S. Standardized assessment of reading performance: the new International Reading Speed Texts IReST. *Investigative ophthalmology & visual science*, 2012, vol. 53, no. 9, pp. 5452–5461. doi: 10.1167/iavs.11-8284
34. Traxler M.J., Pickering M.J., Clifton C. Adjunct attachment is not a form of lexical ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 1998, vol. 39, p. 558.
35. Yatabe K. *Saccadic Suppression During Reading Activity: Is the Spillover Effect Weaker after a Longer Saccade?* M. Sc. Thesis. University of Edinburgh, 2006.
36. Yatabe K., Pickering M., McDonald S. Lexical processing during saccades in text comprehension. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2009, vol. 16, no. 1, pp. 62–66. doi: 10.3758/PBR.16.1.62.



МЕЖКУЛЬТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВОСПРИНИМАЕМОГО КАЧЕСТВА АКУСТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

ВЫСКОЧИЛ Н.А.*, Московский институт психоанализа; Российский университет театрального искусства (ГИТИС), Москва, Россия,
e-mail: ninlile@mail.ru

НОСУЛЕНКО В.Н.**, Институт психологии РАН; Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва, Россия,
e-mail: valery.nosulenko@gmail.com

САМОЙЛЕНКО Е.С.***, Институт психологии РАН; Центр экспериментальной психологии МГППУ, Москва, Россия,
e-mail: elena.samoylenko@gmail.com

В статье представлено описание результатов эмпирического исследования особенностей восприятия акустических событий представителями трех культурных сред – тувинцами, русскоязычными казахами (Алматы) и москвичами. Методологической базой исследования является парадигма воспринимаемого качества, а одной из его задач – создание библиотеки эмоционально окрашенных акустических событий. Представлены результаты анализа вербализаций, продуцируемых участниками при восприятии тестируемых акустических событий, а также критерии оценки эмоциональной окрашенности события, на основании которых показано, что только 7 из 23 звуков однозначно связываются слушателями всех трех групп участников с конкретной эмоцией. Предложены направления дальнейших исследований и условия обеспечения экологической валидности звуков, отбираемых в библиотеку.

Ключевые слова: воспринимаемое качество, вербализация, акустическое событие, эмоции, межкультурное исследование.

Введение

В статье обсуждаются некоторые результаты эмпирического исследования особенностей восприятия эмоционально окрашенных акустических событий в разных культурных средах. Одной из задач работы является создание библиотеки акустических событий (звуковых сцен), позволяющей дифференцировать их по степени эмоционального воздействия. В настоящее время широкое распространение получила международная база аффективных звуков IADS (International Affective Digitized Sound system), стандартизованная в соответствии с теорией дифференциации эмоций по размерностям. Согласно этой теории, аффективное воздействие может

Для цитаты:

Высочил Н.А., Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Межкультурное исследование эмоциональной составляющей воспринимаемого качества акустических событий. Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 4. С. 33–47. doi:10.17759/exppsy.2016090403

* *Высочил Н.А.* Кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии, Московский институт психоанализа; доцент кафедры истории, философии и литературы, Российский университет театрального искусства (ГИТИС). E-mail: ninlile@mail.ru

** *Носуленко В.Н.* Доктор психологических наук, главный научный сотрудник, лаборатория познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии РАН; главный научный сотрудник, Центр экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет. E-mail: valery.nosulenko@gmail.com

*** *Самойленко Е.С.* Доктор психологических наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии Российской академии наук; ведущий научный сотрудник, Центр экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет. E-mail: elena.samoylenko@gmail.com



быть описано через субъективную эмоциональную оценку с помощью относительно малого числа параметров (Bradley, Lang, 1994). Для нормализации выбираемых звуков разработан специальный метод «Модель для самооценки» (SAM – Self-Assessment Manikin) для оценки по шкалам, в которых размерностями, характеризующими эмоции, являются «валентность», «эраузал» и «доминантность». С помощью этого метода нормализовано 111 звуков, которые, по мнению авторов, должны соответствовать широкому спектру эмоциональных проявлений (Bradley, Lang, 1999).

В то же время интерес представляют подходы, в которых эмоции подвергаются дискретной категоризации на основе представлений о базовых эмоциях (Изард, 1999), а воспринимаемые объекты характеризуются в терминах потенциальной возможности вызвать у человека ту или иную эмоцию. Эти подходы позволяют выбирать звуки по основаниям, качественно отличающимся от их разделения в соответствии с дифференциацией вызываемых эмоций по размерностям. Отсутствие связи между эмоциональными размерностями и эмоциональными категориями подтверждает такое качественное отличие (Stevenson, James, 2008).

В нашем исследовании задача создания библиотеки эмоционально окрашенных звуков связывается с их дифференциацией по возможности вызывать у слушателя относительно стабильные эмоциональные состояния, соответствующие определенным базовым эмоциям. При этом речь идет о реальных звуковых событиях (звуковых сценах), а эмпирический анализ направлен на выявление тех составляющих, которые образуют «воспринимаемое качество» события, т. е. на определение совокупности наиболее существенных для индивида свойств конкретного звука (Носуленко, 2007). Степень и тип «эмоциональной окрашенности» звука характеризуются количественной представленностью в этой совокупности эмоциональных составляющих (Высочил, Носуленко, Старикова, 2011), которые связаны с предметной идентификацией источника акустического события (Высочил, Носуленко, 2012).

Выявление составляющих воспринимаемого качества обеспечивается системой методов, в основе которых лежит индуктивный анализ вербализаций, продуцируемых человеком при сравнении воспринимаемых событий (Носуленко, Самойленко, 2011, 2012; Самойленко, 2010; Nosulenko, Samoylenko, 1997). В многочисленных исследованиях показано, что метод свободных вербализаций позволяет существенно расширить информацию о субъективном опыте индивида, в отличие от метода вынужденного выбора оценок по шкалам, где эта информация ограничивается набором шкальных категорий, предложенных самим исследователем (Носуленко, 2007; Nosulenko, Parizet, Samoylenko, 1998, 2013; Samoylenko, McAdams, Nosulenko, 1996).

Парадигма воспринимаемого качества позволяет перенести количественные исследования в контекст естественного окружения человека, обеспечивая тем самым условия экологической валидности исследования. Содержание воспринимаемого качества акустических событий обусловлено не только акустическими параметрами. Эмоциональное восприятие звука культурно специфично, зависит от конкретного опыта индивида, от особенностей его профессиональной деятельности и жизненного контекста. Поэтому особое внимание уделяется экологической валидности отбираемых акустических событий, а межкультурная направленность исследования является важной стороной его дизайна. Последнее потребовало не только углубленного теоретического анализа проблемы, но и поставило множество методических и организационных задач (Самойленко, Носуленко, 2014). Их решение позволило выполнить эмпирические исследования в трех культурных средах: с участием слушателей Тывы (тувинская выборка), русскоязычных слушателей Алматы, Республика Казахстан (казахская выборка), и слушателей московского региона (московская выборка).



В целом, исследование включает 4 этапа теоретического анализа и эмпирической проверки выдвигаемых гипотез.

- Этап сбора информации о существующих мнениях относительно того, какие эмоции могут вызвать различные звуки окружающей среды. На этом этапе использовался метод опроса, который позволил систематизировать около 10000 высказываний жителей московского региона, послуживших основой для формирования списка эмоционально окрашенных акустических событий. Этот список содержит описания звуков, сгруппированных по отношению к восьми базовым эмоциям: «гнев», «отвращение», «страх», «радость», «страдание» («печаль»), «стыд», «интерес», «удивление» (Высочил, 2010; Высочил, Носуленко, 2014).

- Конструирование акустических событий на основе описаний, полученных на первом этапе исследования. Для этого во многих случаях требовался специальный монтаж «звуковых сцен» и «звуковых пейзажей» с использованием одновременной записи нескольких звуковых источников и специального акустического обеспечения (Высочил, Носуленко, 2015; Высочил, Носуленко, Самойленко, 2016). Первоначально для каждой из восьми базовых эмоций было записано по 3 акустических события длительностью от 3 до 10 секунд.

- Экспериментальная проверка эмоционального воздействия выбранных образцов звучания с использованием процедуры парного сравнения. Сконструированные для каждой эмоции акустические события предъявлялись слушателям парами. Слушателей просили выбирать то событие, которое, по их мнению, наиболее соответствует одной из восьми базовых эмоций. В результате акустические события были распределены в соответствии со степенью их связи с конкретной эмоцией (Высочил, Носуленко, 2014).

- Экспериментальная проверка эмоционального воздействия выбранных образцов звучания с использованием метода свободной вербализации и поэтапного анализа вербальных данных (Носуленко, Самойленко, 1995; Самойленко, 2010; Nosulenko, Samoylenko, 1997). В отличие от предыдущего этапа, в этом эксперименте участникам не навязывается обозначение эмоции: им дается полная свобода в оценке эмоционального воздействия прослушиваемого звука и определения составляющих его воспринимаемого качества. Особенности дизайна и процедуры исследования описаны в нашей предыдущей работе (Высочил, Носуленко, Самойленко, 2016).

Ниже дается описание некоторых результатов, полученных при анализе свободных вербализаций, продуцированных участниками разных культурных контекстов при прослушивании звуков (4-й этап исследования).

Метод

Дизайн и процедура эксперимента подробно описаны в предыдущих работах (Высочил, Носуленко, Самойленко, 2016; Самойленко, Носуленко, 2014). Участники последовательно прослушивали звуковые фрагменты, сконструированные по данным опроса, и описывали вслух каждый из них. Им предлагалось обратить внимание на характеристику узнаваемого источника звука и на его возможное эмоциональное воздействие. С учетом возможной связи между эмоциональной составляющей воспринимаемого качества звука и предметной идентификацией источника акустического события (Высочил, Носуленко, 2012; Носуленко, 2007) одно из направлений анализа заключалось в оценке правильности такой идентификации. Другое направление анализа касалось определения типа и интенсивности эмоции, которую предъявленный звук мог вызвать у слушателя.



Акустические события. В результате частотного анализа результатов опроса (первый этап исследования) был сформирован звуковой материал, состоящий из трех акустических событий для каждой эмоции. Один из звуков, «синтезатор», был отнесен одновременно к двум эмоциям – к эмоции «интерес» и к эмоции «удивление». Таким образом, для экспериментов было отобрано 23 звука, представляющих собой завершённые акустические события. Отметим еще раз, что при конструировании акустических событий особое внимание уделялось вопросам их экологической валидности, сохранению всего процесса их развития во времени. Формировались целостные звуковые события (звуковые сцены), в которых потенциально заключена информация об источнике звука. В качестве источника звукового материала использовались фонограммы звуковых эффектов и звуковые базы данных, доступные в Интернете. Особое внимание уделялось качеству фонограмм. Использовались только стереофонические двухканальные записи. В табл. 1 приводится описание этих событий.

Таблица 1

Акустические события

Эмоция	Название события	Содержание события	Время (с)
Гнев	«Молоток»	Удары молотка при забивании гвоздя. Локализован перед слушателем	4
	«Храп»	Мужской храп. Локализован перед слушателем	14
	«Скрип двери»	Скрип двери. Локализован перед слушателем	6
Отвращение	«Чавканье»	Звук пережевывания во рту с чавканьем. Локализован перед слушателем	5
	«Рвота»	Рвота с выплескиванием жидкости на пол. Звук локализован перед слушателем	4
	«Скрежет»	Скрежет (мел по стеклу) рядом со слушателем	6
Страх	«Авария»	Автомобиль движется слева направо. В конце – столкновение и звук рассыпающихся осколков	8
	«Лев»	Многочисленное повторение рыка льва. Звук движется слева в сторону слушателя	9
	«Взрыв»	Звук взрыва бомбы с многочисленным эхо. Локализован далеко впереди	8
Радость	«Аплодисменты»	Аплодисменты в большом зале. То справа, то слева слышны радостные возгласы	6
	«Пение птиц»	Звуки птиц на фоне слабого шума большого леса. Занимают все пространство вокруг слушателя	6
	«Смех»	Смех маленького ребенка рядом со слушателем	8
Страдание	«Вьюга»	Завывание ветра с переливами (зимняя вьюга). Звук локализован перед слушателем	10
	«Плач»	Громкие рыдания женщины перед слушателем	7
	«Крик боли»	Мужской крик. Локализован перед слушателем	2
Стыд	«Отрыжка»	Звук отрыжки. Локализован перед слушателем	1
	«Оргазм»	Женский стон при оргазме (имитация). Локализован перед слушателем	6
	«Газоиспускание»	Короткий «пук» при газоиспускании. Локализован перед слушателем	1
Интерес	«Игровой автомат»	Звук игрового автомата (футбол). Локализован перед слушателем	7
	«Тропический лес»	Звуки ночного тропического леса (крики птиц, шорохи и т. п.) в окружении слушателя	9
	«Синтезатор»	Музыкальная заставка перед фильмом. Звук приближается к слушателю	8
Удивление	«Камнепад»	Падение камней в пещере. Звук удаляется от слушателя с усилением эхо	9
	«Синтезатор»	Музыкальная заставка перед фильмом. Звук приближается к слушателю	8
	«Счетчик»	Звук счетчика банкнот перед слушателем	6



Участники. Московская выборка: 39 человек (28 женщин и 11 мужчин) – студенты и представители различных профессий; средний возраст участников – 21 год (возрастной диапазон от 19 до 44 лет).

Казахская выборка: 40 человек (26 женщин и 14 мужчин) – студенты и представители различных профессий; средний возраст участников – 26 лет (возрастной диапазон от 17 до 52 лет). Все участники – русскоговорящие.

Тувинская выборка: 46 человек (27 женщины и 19 мужчин) – студенты и представители различных профессий; средний возраст участников – 22 года (возрастной диапазон от 18 до 39 лет).

Анализ данных. Полученные вербализации записывались на цифровой носитель, а затем переводились в текстовый файл для обработки. Вербализации тувинских участников предварительно переводились на русский язык.

Тексты вербализаций разбивались на фрагменты в соответствии с типом звука, к которому данный фрагмент относится. В рамках каждого фрагмента выделялись вербальные единицы, которые кодировались по следующим показателям: 1) степень идентификации участником прослушанного акустического события («полная», «частичная», «ошибочная»); 2) направленность (валентность) описанной участником эмоции («позитивная», «негативная», «нейтральная»); 3) тип описанной эмоции в соответствии со списком восьми базовых эмоций (при отсутствии указания на конкретную эмоцию использовалась категория «нейтральная»); 4) интенсивность описанной эмоции («сильная», «средняя», «слабая», «не выражена»).

Результаты анализа интегрировались в общей базе данных, позволяющей соотносить и одновременно обрабатывать несколько групп данных: вербализации, полученные от разных участников и в разных ситуациях; данные интервью и опросников и т. д. Для поддержки процесса кодирования была разработана специальная программа, автоматизирующая некоторые действия кодировщика (например, установление связи между кодируемым материалом и данными об участнике, между записью в базе данных и типом звукового материала и т. д.) и позволяющая проводить дополнительное редактирование вербализаций, внесенных в систему.

Результаты и обсуждение

Анализ вербализаций, продуцированных участниками в процессе прослушивания выбранных звуков, показал, что во многих случаях слушатели ограничивались указанием валентности воздействия звука (оценкой его приятности–неприятности), а иногда давали только описание источника без конкретизации его аффективного воздействия. Поэтому при кодировании типа описанной эмоции к восьми базовым категориям были добавлены категории «приятно», «не приятно» и «нейтрально».

Всего в процессе анализа было закодировано 1118 вербальных единиц – по данным тувинских участников, 1097 вербальных единиц – по данным казахской выборки и 1161 вербальных единиц – по данным московской выборки. Соответственно, среднее количество вербальных единиц, характеризующих одно из 23 акустических событий, было равно 1,06 для тувинских слушателей, 1,19 – для казахов и 1,29 – для московских слушателей. Однако распределение вербальных единиц по эмоциональным составляющим в продуцированных описаниях оказалось неодинаковым. В частности, оказались относительно слабо представлены описания эмоций «стыд» и «удивление» (менее 3% для всех групп участников).



Тувинская выборка значимо ($p < 0,001$, критерий Манна–Уитни) выделяется преимущественным использованием категорий «не приятно» и «приятно» (62% всех описаний) по сравнению с казахской (19%) и московской (24%) выборками. Относительное количество нейтральных описаний оказалось близким в трех группах участников (15% – у тувинцев, 11% – у казахов и 13% – у москвичей). При этом дифференциация акустических событий по направленности эмоционального воздействия оказалась достаточно близкой для всех групп слушателей при восприятии звуков «авария», «плач», «отрывка» и «скрип»: они оцениваются негативно более чем в 75% случаев. Кроме того, тувинские и казахские слушатели более чем в 75% случаев негативно оценивают события «рвота», «скрежет» и «храп». Тувинские участники также негативно выделяют события «крик боли» и «оргазм», казахские – событие «лев», а московские – события «взрыв» и «газоиспускание».

Как уже отмечалось, в наших исследованиях была показана связь значимости эмоциональной составляющей воспринимаемого качества звука с предметной идентификацией источника акустического события (Высочил, Носуленко, 2012; Носуленко, 2007). Рассмотрим показатели идентификации, учитывая, что в большинстве описаний при узнавании события так или иначе указывался и его источник. На рис. 1 показаны относительные частоты полной, частичной и ошибочной идентификации акустических событий, усредненные по группам участников и по количеству предъявлений (среднее количество случаев, когда каждый участник обозначал источник воспринимаемого акустического события при каждом из 23 предъявлений).

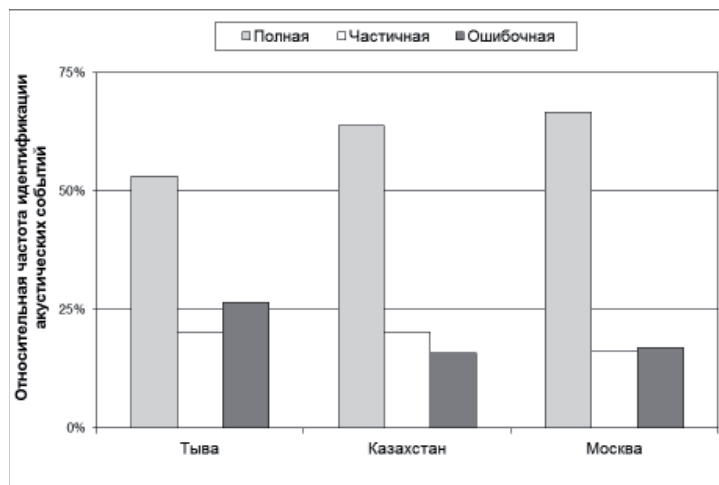


Рис. 1. Показатели идентификации акустических событий по данным трех групп участников

Как видно из рисунка, московские и казахские участники значимо чаще, чем тувинские участники, правильно идентифицировали события ($p < 0,001$, критерий Стьюдента). Сравнение московской и казахской групп участников показывает, что москвичи также чаще давали правильные ответы ($p < 0,05$). Эти результаты демонстрируют общий характер идентификации источников всей совокупности выбранных звуков и не учитывают тип акустического события.

Более детальный анализ показал, что тувинские слушатели достаточно однозначно определяют (более 75% случаев полной или частичной идентификации) 9 акустических событий. При этом 6 звуков узнаются скорее ошибочно (более 75% случаев частичной или ошибочной идентификации). Эти ошибки обнаруживаются при прослушивании звуков «взрыв», «игровой автомат», «оргазм», «скрежет», «счетчик», «тропический лес».



Казахские и московские слушатели хорошо узнают 12 акустических событий. Ошибаются казахские слушатели при идентификации четырех звуков («взрыв», «игровой автомат», «счетчик», «тропический лес»), а московские слушатели – при прослушивании трех звуков («игровой автомат», «оргазм», «тропический лес»).

Одна из задач нашего исследования связана с созданием библиотеки эмоционально окрашенных акустических событий, дифференцированных по возможности вызывать у слушателя относительно стабильные эмоциональные состояния, соответствующие определенным базовым эмоциям. Эмпирический анализ восприятия этих звуков направлен на оценку количественной представленности тех составляющих воспринимаемого качества, которые определяют тип «эмоциональной окрашенности» звука.

Показатель предметной идентификации акустического события является одним из критериев такой оценки. При отборе звуков учитывается однозначность идентификации конкретного акустического события слушателем. Предпочтение отдается тем звукам, в которых слушатели более чем в 75% случаев узнают соответствующее событие (параметр идентификации: «полная» + «частичная»). Кроме показателя идентификации, для дифференциации звуков используются еще три критерия.

Второй критерий связан с показателем однозначности эмоциональных составляющих, выделяемых из вербализаций участников. Отбираются те звуки, в которых одна из эмоций значимо (критерий Манна–Уитни) выделяется среди других эмоций, приписываемых слушателями конкретному акустическому событию (категория «другое»).

Третий критерий касается однозначности направленности эмоции по степени приятности–неприятности. Отбор проходят те звуки, показатель «приятности» или «неприятности» которых оказывается выше 75% общего количества оценок валентности.

Четвертый критерий относится к представленности в описаниях категории «нейтрально» (отсутствие оценки эмоциональной составляющей): эта категория не должна превышать 25% от общего количества вербальных единиц, выделенных из описания конкретного акустического события.

Сочетание этих четырех критериев определяет «оригинальность» эмоциональной окрашенности акустического события. Наиболее оригинальным оказывается тот звук, при прослушивании которого большинство участников: 1) однозначно идентифицируют тип акустического события (критерий «идентификация»), 2) относят его к одной и той же эмоции (критерий «эмоция»), 3) однозначно оценивают событие по степени приятности–неприятности (критерий «валентность») и 4) дают минимальное количество нейтральных описаний (критерий «нейтральная оценка»).

В табл. 2–4 представлены результаты анализа описаний 23 акустических событий в соответствии с указанными критериями. В колонке «идентификация» отмечается процент правильной идентификации («полная» + «частичная») соответствующего акустического события. В колонке «эмоция» показана эмоциональная составляющая, значимо чаще встречающаяся в вербализациях акустического события. Уровень значимости определялся в соответствии с критерием Манна–Уитни (*P*_n – различия незначимы). В колонке «валентность» представлен процент вербализаций, указывающих на приятность–неприятность прослушанного звучания и отмечена однозначность направленности этой оценки (*да* – более 75% оценок однонаправлены в сторону «приятно» или в сторону «неприятно», акустическое событие соответствует указанному критерию; *нет* – акустическое событие не проходит по этому критерию). В колонке *нейтральная оценка* показан процент вербализаций, указывающих на безэмоциональную оценку.



Таблица 2

Критерии выбора акустических событий, по данным тувинских участников

Акустическое событие	Критерии выбора			
	Идентификация	Эмоция	Валентность	Нейтральная оценка
«Молоток»	90%	«Гнев» ($p<0,001$)	46% (нет)	12%
«Храп»	96%	«Гнев» ($p<0,01$)	58% (да)	6%
«Скрип двери»	94%	«Гнев» ($p<0,05$)	47% (да)	9%
«Чавканье»	60%	Р.н.	57% (нет)	10%
«Рвота»	98%	Р.н.	67% (да)	0%
«Скрежет»	27%	«Гнев» ($p<0,001$)	46% (да)	16%
«Авария»	100%	«Страх» ($p<0,001$)	49% (да)	0%
«Лев»	84%	«Страх» ($p<0,001$)	32% (нет)	8%
«Взрыв»	76%	«Страх» ($p<0,001$)	34% (нет)	29%
«Аплодисменты»	98%	Р.н.	54% (да)	0%
«Пение птиц»	100%	Р.н.	87% (да)	2%
«Смех»	100%	«Радость» ($p<0,001$)	66% (да)	2%
«Вьюга»	94%	Р.н.	42% (да)	8%
«Плач»	98%	«Страдание» ($p<0,001$)	28% (да)	2%
«Крик боли»	85%	Р.н.	52% (да)	6%
«Отрыжка»	81%	Р.н.	62% (да)	3%
«Оргазм»	57%	Р.н.	55% (да)	2%
«Газоиспускание»	62%	Р.н.	58% (да)	13%
«Игровой автомат»	19%	Р.н.	55% (нет)	28%
«Тропический лес»	27%	Р.н.	61% (нет)	15%
«Синтезатор»	70%	Р.н.	48% (нет)	13%
«Камнепад»	55%	Р.н.	43% (нет)	36%
«Счетчик»	37%	Р.н.	37% (нет)	43%

Таблица 3

Критерии выбора акустических событий, по данным казахских участников

Акустическое событие	Критерии выбора			
	Идентификация	Эмоция	Валентность	Нейтральная оценка
«Молоток»	91%	«Гнев» ($p<0,05$)	19% (да)	19%
«Храп»	100%	«Гнев» ($p<0,001$)	17% (да)	13%
«Скрип двери»	98%	Р.н.	14% (да)	5%
«Чавканье»	83%	Р.н.	26% (да)	9%
«Рвота»	96%	«Отвращение» ($p<0,001$)	17% (да)	2%
«Скрежет»	72%	Р.н.	25% (да)	6%
«Авария»	100%	«Страх» ($p<0,001$)	8% (да)	0
«Лев»	96%	«Страх» ($p<0,01$)	16% (да)	3%
«Взрыв»	75%	«Страх» ($p<0,05$)	8% (да)	9%
«Аплодисменты»	100%	«Радость» ($p<0,001$)	9% (да)	0%
«Пение птиц»	100%	«Радость» ($p<0,001$)	50% (да)	4%
«Смех»	98%	«Радость» ($p<0,001$)	11% (да)	0%
«Вьюга»	100%	Р.н.	32% (нет)	5%
«Плач»	100%	«Страдание» ($p<0,001$)	9% (да)	4%
«Крик боли»	98%	Р.н.	6% (да)	20%
«Отрыжка»	96%	«Отвращение» ($p<0,001$)	27% (да)	8%
«Оргазм»	73%	Р.н.	28% (нет)	8%
«Газоиспускание»	91%	«Отвращение» ($p<0,05$)	18% (да)	14%
«Игровой автомат»	23%	Р.н.	9% (да)	31%
«Тропический лес»	20%	Р.н.	27% (нет)	20%
«Синтезатор»	88%	Р.н.	3% (да)	0%
«Камнепад»	92%	«Интерес» ($p<0,05$)	8% (да)	3%
«Счетчик»	49%	Р.н.	20% (да)	25%



Таблица 4

Критерии выбора акустических событий, по данным московских участников

Акустическое событие	Критерии выбора			
	Идентификация	Эмоция	Валентность	Нейтральная оценка
«Молоток»	96%	«Гнев» ($p<0,001$)	22% (да)	19%
«Храп»	100%	«Гнев» ($p<0,005$)	20% (да)	8%
«Скрип двери»	96%	Р.н.	14% (да)	2%
«Чавканье»	79%	Р.н.	33% (да)	12%
«Рвота»	100%	«Отвращение» ($p<0,001$)	17% (да)	2%
«Скрежет»	71%	Р.н.	37% (да)	3%
«Авария»	100%	«Страх» ($p<0,05$)	15% (да)	2%
«Лев»	94%	«Страх» ($p<0,001$)	10% (да)	6%
«Взрыв»	78%	«Страх» ($p<0,005$)	10% (да)	3%
«Аплодисменты»	96%	«Радость» ($p<0,001$)	15% (да)	0%
«Пение птиц»	100%	«Радость» ($p<0,001$)	60% (да)	0%
«Смех»	100%	«Радость» ($p<0,001$)	17% (да)	4%
«Вьюга»	100%	Р.н.	37% (нет)	8%
«Плач»	100%	«Страдание» ($p<0,001$)	4% (да)	2%
«Крик боли»	96%	Р.н.	10% (да)	8%
«Отрыжка»	97%	«Отвращение» ($p<0,001$)	27% (да)	3%
«Оргазм»	36%	Р.н.	27% (нет)	10%
«Газоиспускание»	83%	«Отвращение» ($p<0,05$)	23% (да)	1%
«Игровой автомат»	15%	Р.н.	4% (да)	58%
«Тропический лес»	11%	Р.н.	28% (нет)	38%
«Синтезатор»	92%	Р.н.	16% (да)	3%
«Камнепад»	86%	Р.н.	15% (да)	34%
«Счетчик»	63%	Р.н.	12% (да)	48%

На основании представленных в таблицах данных можно сделать вывод о том, что всем выбранным нами четырем критериям оценки акустического события соответствуют только семь, а именно: «молоток» (эмоция «гнев»), «храп» (эмоция «гнев»), «авария» (эмоция «страх»), «лев» (эмоция «страх»), «взрыв» (эмоция «страх»), «смех» (эмоция «радость»), «плач» (эмоция «страдание»). Ряд других событий оказались значимыми только в отдельных культурных контекстах. Рассмотрим подробнее особенности их восприятия.

Акустическое событие «скрип двери» отвечает всем четырем критериям только по данным тувинских участников, которые его однозначно связывают с эмоцией «гнев». Для казахских и московских слушателей эмоциональная составляющая воспринимаемого качества звука «скрип двери» распределяется между эмоциями «гнев», «отвращение» и «страх». При этом по критерию «валентность» это акустическое событие значимо оценивается как «неприятное» ($p<0,05$).

Акустическое событие «камнепад» отвечает всем критериям только по данным казахских участников (эмоция «интерес»). Тувинские и московские слушатели чаще описывают этот звук без указания на его эмоциональную окрашенность (нейтрально).

Акустические события «аплодисменты» и «пение птиц» соответствуют всем критериям, согласно данным казахских и московских участников (эмоция «радость»). Большинство (>50%) тувинских слушателей относят эти звуки к «приятным» ($p<0,001$). Аналогично, звуки «рвота», «отрыжка» и «газоиспускание» оказываются однозначно эмоционально окрашенными только для казахских и московских участников (эмоция «отвращение»), а тувинские слушатели оценивают их как «неприятные» ($p<0,05$).

Таким образом, из 23 акустических событий, сконструированных по результатам опросов, однозначно эмоционально окрашенными оказались 14, из них 7 («молоток», «храп»,



«авария», «лев», «взрыв», «смех», «плач») значимы для всех трех выборок участников, 5 («аплодисменты», «пение птиц», «рвота», «отрыжка» и «газоиспускание») – только для казахских и московских участников, 1 («скрип двери») – только для тувинских и 1 («камнепад») – только для казахских участников. При анализе вербализаций остальных акустических событий обнаруживаются как большой разброс в оценке их эмоциональной окрашенности, так и значительный процент нейтральных оценок.

Например, акустическое событие *«игровой автомат»* связывается одновременно с эмоциями «интерес», «гнев» и «радость»; при этом более 25% описаний относятся к категории «нейтральная». Эмоциональная окрашенность акустического события *«тропический лес»* распределена между эмоциями «интерес», «гнев», «отвращение» и «страх». Событие *«счетчик»* связывается с эмоциями «гнев», «радость» и «интерес» при большом количестве нейтральных описаний. Звук *«чавканье»* – с эмоциями «гнев», «отвращение» и «интерес». Событие *«вьюга»* – с эмоциями «страх», «страдание» и «интерес». *«Крик боли»* – с эмоциями «страх», «страдание», «отвращение» и «интерес». *«Оргазм»* – с эмоциями «стыд», «страдание», «отвращение», «радость» и «интерес». А звук *«синтезатор»* – с эмоциями «радость», «страх» и «интерес».

Результаты проведенного анализа показывают, что использованные нами в эксперименте звучания характеризуются согласованностью в оценках всех его участников (вне зависимости от культурной принадлежности) по отношению к эмоциям *«гнев»*, *«страх»*, *«радость»* и *«страдание»*. Эмоция *«отвращение»* оказалась связанной с определенными звуками только для казахских и московских участников, а эмоция *«интерес»* – только для казахских слушателей.

Как уже отмечалось, эмоции *«стыд»* и *«удивление»* очень слабо представлены в описаниях всех участников. Звуки, которые по данным опросов должны быть связаны с эмоцией «стыд» («отрыжка», «газоиспускание»), относятся нашими участниками к эмоции «отвращение». Что касается эмоции *«удивление»*, то она обычно использовалась в описаниях одновременно с эмоцией *«интерес»* («... удивительный звук: интересно было бы узнать, что его производит»).

Следует отметить достаточно распространенные комментарии участников относительно звуков *«крик боли»*, *«оргазм»* и *«газоиспускание»*. Даже в случае правильной идентификации этих звуков слушатели отмечали их искусственность (*«очень любительское исполнение звука»*, *«это предполагает «пук», но скорее всего в этом имитируется»*, *«абсолютно неестественное звучание»*). И наоборот, большой эффект присутствия отмечался при прослушивании звуков *«авария»*, *«детский смех»*, *«вьюга»* и *«пение птиц»* (*«как будто рядом со мной произошло»*, *«очень настоящий смех»*, *«всю меня обволакивает»*).

Заключение

В статье представлены некоторые результаты анализа вербальных описаний, продуцированных участниками при прослушивании акустических событий, которые были подобраны по данным опроса, проведенного на предыдущих этапах исследования. Для оценки культурной специфичности восприятия акустических отрывков были выбраны испытуемые из трех различных культурных сред: тувинцы, русскоязычные жители Алматы (Республика Казахстан) и москвичи. Вербальные описания анализировались с целью определения эмоциональной окрашенности используемых в эксперименте звуков и оценки однозначности их связи с конкретными эмоциями при восприятии. Одной из целей такого ана-



лиза являлась проверка возможности создания библиотеки звуковых событий, которые в разных культурных средах стабильно связываются с одними и теми же эмоциями.

В целом, результаты исследования подтвердили продуктивность использования свободных вербализаций как средства выявления эмоциональной составляющей воспринимаемого качества акустического события. Было показано, что 7 звуков из 23 вызывают относительно стабильные эмоции у слушателей всех трех изученных групп участников («авария», «взрыв», «лев», «молоток», «плач», «смех», «храп»), 7 звуков культурно специфичны («аплодисменты», «газоиспускание», «камнепад», «отрыжка», «пение птиц», «рвота», «скрип двери»), а эмоциональная окрашенность 9 звуков («вьюга», «игровой автомат», «крик боли», «оргазм», «синтезатор», «счетчик», «тропический лес», «чавканье») распределена между разными эмоциями или же не проявляется явно (большое количество «нейтральных» описаний). События, характеризующиеся для всех однозначной эмоциональной окрашенностью, связываются с четырьмя эмоциями («гнев», «страх», «радость», «страдание»). Связь акустических событий с эмоциями «отвращение» и «интерес» обнаруживается только в отдельных группах участников, а эмоции «стыд» и «удивление» не были обозначены ни в одной из групп участников.

Эти результаты указывают на необходимость дальнейшего отбора акустических событий и их тестирования по степени и характеру эмоциональной окрашенности. Дальнейшим шагом в исследовании является анализ специфики вербализации эмоций, не связанных с ощущениями и звуками. Например, по данным М.Г. Колбеновой и Ю.И. Александрова, прилагательные «стыдный» и «удивительный» слабо связаны с ощущениями слуховой модальности, а прилагательные «гневный» и «радостный», наоборот, характеризуются сильной связью с ощущениями (Колбенева, Александров, 2007).

Результаты проведенного исследования свидетельствуют в пользу необходимости обеспечения экологической валидности формируемых акустических событий, сохранения «естественности» звука при его прослушивании. Как нами было показано ранее, важнейшим условием обеспечения качества передаваемого звука и создания «эффекта присутствия» для слушателя является сохранение исходной пространственной структуры звукового источника (Носуленко, 1988, 2007). Акустические события, сконструированные из звуков, которые предлагают существующие звуковые базы, не всегда соответствуют этому условию. Кроме специального монтажа «звуковых сцен» и «звуковых пейзажей» с использованием записей разных источников, необходимо технически решить вопрос создания «эффекта присутствия». По-видимому, простой стереофонической передачи звука оказывается недостаточно. Перспективным направлением является, с нашей точки зрения, использование бинауральной записи, а это означает необходимость создания базы исходных звуков, поскольку существующие звуковые базы содержат в основном стереофонический материал. Требуемое технологическое обеспечение невозможно создать без сотрудничества с акустиками и звукорежиссерами, а следовательно, данное направление исследований приобретает междисциплинарный характер. Мы ожидаем, что создаваемая в рамках такого междисциплинарного исследования библиотека акустических событий будет определенным дополнением существующих баз аффективных звуков, позволяющим исследовать эмоции в рамках подходов их дискретной категоризации.

Финансирование

Разработка метода и критериев определения эмоциональных составляющих воспринимаемого качества акустического события выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 15-06-05499 «Воспринимаемое качество акустической среды в условиях ее техногенных изменений», руководитель Носуленко В.Н.). Сбор эмпирических данных осуществлен в рамках гранта Президента № МК-7002.2015.6 «Этнопсихологические особенности восприятия эмоционально окрашенных акустических событий» (руководитель Высочил Н.А.).



Литература

1. Высокочил Н.А. Подбор аудиального стимульного материала для изучения эмоциональной сферы человека. Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. В.А. Барабанщикова. М.: ИП РАН, 2010. С. 477–482.
2. Высокочил Н.А., Носуленко В.Н. Роль предметной идентификации источника акустического события в формировании эмоциональной составляющей его воспринимаемого качества. Материалы пятой международной конференции по когнитивной науке. Калининград, Россия. 18–24 июня 2012 г. Т. 1. М.: Межрегиональная ассоциация когнитивных исследований (МАКИ), 2012. С. 306–307.
3. Высокочил Н.А., Носуленко В.Н. Экспериментальное исследование восприятия эмоционально окрашенных акустических событий. Естественнонаучный подход в современной психологии. М.: Изд-во ИП РАН, 2014. С. 384–392.
4. Высокочил Н.А., Носуленко В.Н. Создание библиотеки эмоционально окрашенных акустических событий: вопросы экологической валидности. Материалы 7-й Российской конференции по экологической психологии. М.: ФГБНУ «Психологический институт РАО»; СПб: Нестор-История, 2015. С. 115–118.
5. Высокочил Н.А., Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Метод анализа вербализаций в задаче эмпирического выбора эмоционально окрашенных акустических событий. Психологические и психоаналитические исследования. Ежегодник 2015–2016 / Под ред. А.А. Демидова. М.: Московский институт психоанализа, 2016. С. 104–115.
6. Высокочил Н.А., Носуленко В.Н., Старикова И.В. О некоторых вопросах изучения эмоционального отношения человека к акустическим событиям. Экспериментальная психология. 2011. Т. 4. № 2. С. 62–78.
7. Изард К.Э. Психология эмоций. СПб.: Питер, 1999. 464 с.
8. Колбенева М.Г., Александров Ю.И. Органы чувств, эмоции и прилагательные русского языка. Лингво-психологический словарь. М.: Языки славянских культур, 2010. 368 с.
9. Носуленко В.Н. Психология слухового восприятия. М.: Наука, 1988. 216 с.
10. Носуленко В.Н. Психофизика восприятия естественной среды. Проблема воспринимаемого качества. М.: ИП РАН, 2007. 399 с.
11. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Вербальный метод в изучении восприятия изменений в окружающей среде. Психология и окружающая среда. М.: ИП РАН, 1995. С.11–50.
12. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. Индуктивный анализ в рамках перцептивно-коммуникативного подхода. Актуальные проблемы теоретической и прикладной психологии: традиции и перспективы / Под ред. А.В. Карпова. Ярославль: ЯрГУ, 2011. С. 366–370.
13. Носуленко В.Н., Самойленко Е.С. «Познание и общение»: системная исследовательская парадигма // Психологический журнал. 2012. Т. 33. № 4. С. 5–16.
14. Самойленко Е.С. Проблемы сравнения в психологическом исследовании. М.: ИП РАН, 2010. 415 с.
15. Самойленко Е.С., Носуленко В.Н. Экспедиционное исследование когнитивно-коммуникативных процессов у тувинцев-тоджинцев // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7. № 4. С. 126–136.
16. Bradley M.M., Lang P.J. Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential. J. of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry. 1994. Vol. 25. P. 49–59. doi:10.1016/0005-7916(94)90063-9
17. Bradley M.M., Lang P.J. International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings (Tech. Rep. No. B-2). Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida, 1999.
18. Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E. La méthode d'analyse des verbalisations libres: une application à la caractérisation des bruits de véhicules. Social Science Information. 1998. Vol. 37. № 4. P. 593–611. doi: 10.1177/053901898037004002
19. Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E. The emotional component in perceived quality of noises produced by car engines // Intern. J. Vehicle Noise and Vibration. 2013. Vol. 9. № 1/2. P. 96–108.
20. Nosulenko V., Samoylenko E. Approche systémique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs // Social Science Information. 1997. Vol. 36. № 2. P. 223–261. doi: 10.1177/053901897036002002
21. Samoylenko E., McAdams S., Nosulenko V. Systematic analysis of verbalizations produced in comparing musical timbres // International Journal of Psychology. 1996. Vol. 31. № 6. P. 255–278. doi: 10.1080/002075996401025
22. Stevenson R.A., James, T.W. Affective auditory stimuli characterization of the International Affective Digitized Sounds (IADS) by discrete emotional categories // Behavior Research Methods. 2008. Vol. 40. № 1. P. 315–321. doi: 10.3758/BRM.40.1.315



CROSS-CULTURAL STUDY OF EMOTIONAL COMPONENT OF PERCEIVED QUALITY OF ACOUSTICAL EVENTS

VYSKOCHIL N.A.*, Moscow Institute of Psychoanalysis; Russian Institute of Theatre Arts (GITIS), Moscow, Russia,

e-mail: ninavysko@gmail.com

NOSULENKO V.N.**, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Center of Experimental Psychology MSUPE, Moscow, Russia,

e-mail: valery.nosulenko@gmail.com

SAMOYLENKO E.S.***, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences; Center of Experimental Psychology MSUPE, Moscow, Russia,

e-mail: elena.samoylenko@gmail.com

In the article, the results of empirical study of peculiarities of acoustical events' perception by representatives of three cultural groups from Tuva, Almaty (Kazakhstan) and Moscow are presented. The aim of the study based on the perceived quality paradigm was to contribute to creation of the library of emotionally charged acoustical events. The results of an analysis of verbalizations produced by participants when perceiving acoustical events are given. A set of criteria are proposed to identify an emotionally charged acoustical event. The criteria were used to identify from a set of 23 sounds those 7 ones that were unambiguously attributed by all the three groups of listeners to the concrete emotions. Perspectives of further research and conditions of selecting the ecologically valid sounds for the library are outlined.

Keywords: perceived quality, verbalization, acoustic event, emotions, cross-cultural studies.

Funding

Elaboration of the method and criteria for identification of emotional components of acoustical events' perceived quality was financially supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant 15-06-05499 "Perceived quality of acoustical environment in the course of technological changes", under the direction of V. N. Nosulenko). Empirical data was gathered in the framework of the President grant MK-7002.2015.6 "Ethno-psychological peculiarities of perception of emotionally charged acoustical events" (under the direction of N.A. Vyskochil).

References

For citation:

Vyskochil N.A., Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Cross-cultural study of emotional component of perceived quality of acoustical events. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 33–47. doi:10.17759/exppsy.2016090403

* *Vyskochil N.A.* Cand. Sci. (Psychology), Associate Professor, Department of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis; Associate professor, Department of history, philosophy and literature, Russian Institute of theatre arts (GITIS). E-mail: ninlile@mail.ru

** *Nosulenko V.N.* Dr. Sci. (Psychology), Chief Researcher, Laboratory of cognitive processes and mathematical psychology, Institute of psychology, Russian Academy of Sciences; Chief Researcher, Center of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education. E-mail: valery.nosulenko@gmail.com

*** *Samoylenko E.S.* Dr. Sci. (Psychology), Leading Researcher, Laboratory of cognitive processes and mathematical psychology, Institute of psychology, Russian Academy of Sciences; Leading Researcher, Center of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology and Education. E-mail: elena.samoylenko@gmail.com



1. Bradley M.M., Lang P.J. *International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings (Tech. Rep. No. B-2)*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida. 1999.
2. Bradley M.M., Lang P.J. Measuring emotion: The Self-Assessment Manikin and the semantic differential. *J. of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 1994, vol. 25, pp. 49–59. DOI:10.1016/0005-7916(94)90063-9
3. Izard K.E. *Psikhologiya emocij [Psychology of emotions]*. Sankt-Petersburg, Piter Publ., 1999 (In Russ.).
4. Kolbeneva M.G., Alexandrov Yu.I. *Organy tshuvstv, emotsii i prilagatel'nye russkogo yazyka. Lingvo-psikhologicheskij slovar' [Sensory organs, emotions and adjectives of the russian language. A linguo-psychological dictionary]*. Moscow, Yazyki slavyanskikh kul'tur Publ., 2010. 368 p. (In Russ.).
5. Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E. La méthode d'analyse des verbalisations libres: une application à la caractérisation des bruits de véhicules. *Social Science Information*, 1998, vol. 37, no. 4, pp. 593–611. DOI: 10.1177/053901898037004002
6. Nosulenko V., Parizet E., Samoylenko E. The emotional component in perceived quality of noises produced by car engines. *Intern. J. Vehicle Noise and Vibration*, 2013, vol. 9, no. 1/2, pp. 96–108.
7. Nosulenko V., Samoylenko E. Approche systémique de l'analyse des verbalisations dans le cadre de l'étude des processus perceptifs et cognitifs.. *Social Science Information*, 1997, vol. 36, no. 2, pp. 223–261. DOI: 10.1177/053901897036002002
8. Nosulenko V.N. *Psikhophysika vospriyatiya estestvennoj sredy [Psychophysics of perception of natural environment]*. Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2007. 400 p. (In Russ.).
9. Nosulenko V.N. *Psikhologiya slukhovogo vospriyatiya [Psychology of auditory perception]*. Moscow, Nauka Publ., 1988. 216 p. (In Russ.).
10. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Induktivnyj analiz v ramkakh pertceptivno-kommunikativnogo podkhoda [Inductive analysis within the perceptive-communicative approach]. In Karpov A.V. (ed.), *Aktual'nye problemy teoreticheskoy i prikladnoj psikhologii: traditsii i perspektivy [Relevant problems of the theoretical and applied psychology: traditions and perspectives]*, Yaroslavl', Yaroslavl'skij Gosudarstvennyj Universitet Publ., 2011, pp. 366–370 (In Russ.).
11. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Poznanie i obschenie: systemnaya issledovatel'skaya paradigma [Cognition and communication: systems research paradigm]. *Psikhologicheskij journal [Psychological journal]*, 2012, vol. 33, no. 4, pp. 5–16 (In Russ., abstr. in Engl.).
12. Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Verbalnyj metod v izuchenii vospriyatiya izmenenij v okrujayuschej srede [Verbal method in investigation of perception of changes in environment]. In Nosulenko V.N., Epifanov E.G., Savchenko T.N. (eds.), *Psikhologiya i okrujayuschaya sreda [Psychology and environment]*, Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 1995, pp. 13–59 (In Russ.).
13. Samoylenko E., McAdams S., Nosulenko V. Systematic analysis of verbalizations produced in comparing musical timbres. *International Journal of Psychology*, 1996, vol. 31, no. 6, pp. 255–278. DOI: 10.1080/002075996401025
14. Samoylenko E.S. *Problemy sravneniya v psikhologicheskom issledovanii [Problems of comparison in psychological research]*. Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2010. 416 p. (In Russ.).
15. Samoylenko E.S., Nosulenko V.N. Expeditsionnoe issledovanie kognitivno-kommunikativnykh protsessov u tuvintsev-todzhintcev [Expedition studies of cognitive-communicative processes in Tozhu Tuvans]. *Ekspertimetal'naya psikhologiya [Experimental Psychology (Russia)]*, 2014, vol. 7, no. 3, pp. 128–138 (In Russ., abstr. in Engl.).
16. Stevenson R.A., James, T.W. Affective auditory stimuli characterization of the International Affective Digitized Sounds (IADS) by discrete emotional categories. *Behavior Research Methods*, 2008, vol. 40, no. 1, pp. 315–321. DOI: 10.3758/BRM.40.1.315
17. Vyskochil N.A. Podbor audial'nogo stimul'nogo materiala dlya izucheniya emotsional'noj sfery cheloveka [Choice of auditory stimulus material for investigation of human emotions]. In Barabanshikov V.A. (ed.), *Ekspertimetal'naya psikhologiya v Rossii: traditsii i perspektivy [Experimental psychology in Russia: traditions and perspectives]*, Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2010, pp. 477–482 (In Russ.).
18. Vyskochil N.A., Nosulenko V.N. Experimental'noye issledovanie emotsional'no-okrashennykh akusticheskikh sobytij [Experimental investigation of perception of emotionally charged acoustical events]. In Barabanshikov V.A. (ed.), *Estestvennonauchnyj podkhod v sovremennoj psikhologii [Natural sciences*



- approach in contemporary psychology*], Moscow, Institut psihologii RAN Publ., 2014, pp. 384–392 (In Russ.).
19. Vyskochil N.A., Nosulenko V.N. Rol' predmetnoj identifikatsii istochnika akusticheskogo sobytiya v formirovanii emotsional'noj sostavlyauschej ego vosprinimaemogo katchestva [Role of object identification of the source of acoustical event in formation of emotional component of its perceived quality]. *Materialy Pyatoy mejdunarodnoj konferentsii po kognitivnoj nauke (Kaliningrad, 2012)* [*Proceedings of the Fifth international conference on cognitive science (Kaliningrad, 2012)*], 2012, vol. 1, pp. 306–307 (In Russ.).
20. Vyskochil N.A., Nosulenko V.N. Sozdanie biblioteki emotcional'no okrashennykh akusticheskikh sobytij: voprosy ekologicheskoy validnosti The creation of a library of emotionally-charged acoustic events : ecological validity matters]. *Materialy 7-j Rossijskoj konferentsii po ekologicheskoy psikhologii* [*Proceedings of the 7-th Russian conference on ecological psychology*], 2015, Moscow, Psihologicheskij institut RAO Publ.; Sankt-Petersburg, Nestor-Istoria Publ., 2015, pp. 115–118.
21. Vyskochil N.A., Nosulenko V.N., Samoylenko E.S. Metod analiza verbalizatsij v zadatke empiricheskogo vybora emotcional'no okrashennykh akusticheskikh sobytij [Verbalisation analysis method in the empirical choice of emotionally-charged acoustic events]. In Demidov A.A. (ed.), *Psihologicheskie i psikhoanaliticheskie issledovaniya* [*Psychological and Psychoanalytic Researches*], Moscow, Moskvskij institut psikhoanaliza Publ., 2016, pp. 104–115 (In Russ.).
22. Vyskochil N.A., Nosulenko V.N., Starikova I.V. O nekotorykh voprosakh izucheniya emotsional'nogo otnosheniya cheloveka k akusticheskim sobytiyam [About investigation of emotional attitude of individual to acoustical events]. *Eksperimental'naya psikhologiya* [*Experimental Psychology (Russia)*], 2011, vol. 4, no. 2, pp. 62–78 (In Russ., abstr. in Engl.).



ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ У ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА (6–10 ЛЕТ)

МДИВАНИ М. О.*, ФГБНУ «Психологический институт РАО», Москва, Россия,
e-mail: mdivanim@gmail.com

ПАНОВ В. И.**, ФГБНУ «Психологический институт РАО», Москва, Россия,
e-mail: escovip@mail.ru

ЧЕРЕЗОВА Л. Б.***, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
Волгоград, Россия,
e-mail: allokom2011@mail.ru

В статье представлены результаты эмпирического исследования специфики экологического сознания у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Результаты сравнительного анализа представлений детей разного возраста о природе и взаимодействии «человек–природа» предоставляют возможность проследить процесс формирования экологического сознания, влияние получаемых детьми знаний на соотношение его когнитивного и эмоционального компонентов.

Ключевые слова: экологическое сознание, опросник, шкала, «экологические угрозы», «чувство единения с природой», дети, возраст 6–10 лет.

Психологические основы экологического сознания у ребенка закладываются уже в дошкольном возрасте в процессе игровой деятельности и общения со взрослыми (Гагарин, 2003; Степанов, 2010; Цветкова, 2000; Чердымова, 2010; и др.). Именно дошкольный и младший школьный возраст детей характеризуется активным приобретением знаний об окружающей природной среде и формированием эмоционального отношения к ней. Полученные таким образом первичные знания о природе в дальнейшем становятся основой стихийного или целенаправленного формирования экологического сознания и определяют экологичность/неэкологичность поведения и взаимодействия с природной средой.

Многочисленные программы экологического образования, используемые во всем мире для формирования экологических установок, включают как когнитивный, так и аф-

Для цитаты:

Мдивани М. О., Панов В. И., Черезова Л. Б. Эмпирическое исследование экологического сознания у детей дошкольного и младшего школьного возраста (6–10 лет) // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 4. С. 48–58. doi:10.17759/exppsy.2016090404

* Мдивани М.О. Кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория экопсихологии развития и психодидактики, ФГБНУ «Психологический институт РАО». E-mail: mdivanim@gmail.com

** Панов В.И. Доктор психологических наук, член-корреспондент РАО, заведующий лабораторией экопсихологии развития и психодидактики, ФГБНУ «Психологический институт РАО». E-mail: escovip@mail.ru

*** Черезова Л.Б. Кандидат биологических наук, доцент кафедры педагогики дошкольного образования, заведующая межвузовской научно-исследовательской лабораторией экологического образования детей, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет». E-mail: allokom2011@mail.ru



фффективный аспекты взаимодействия с природой (Basile, 2000; Domka, 2004; Fraser, Gupta, Krasny, 2015). Причем чем младше дети, тем в большей степени используется аффективный аспект, поскольку первоначально экологические установки формируются на основе эмоционального опыта и лишь затем, по мере приобретения знаний, складывается полноценное экологическое сознание (Dimopoulos, Paraskevopoulos, Pantis, 2008; Domka, 2004).

Как показывают различные исследования, экологическое сознание представляет собой сложное психическое образование, которое включает в себя когнитивный, регуляторный, эмоциональный, этический и другие аспекты (Акопов, Чердымова, 2001; Гагарин, 2003; Дерябо, 1999; Журавлев, Гусева, 2000; Калита, 1996; Медведев, Алдашева, 2001; Хашенко, 2002; Ясвин, 2000; и др.).

Настоящее исследование посвящено изучению взаимосвязи двух основных психических компонентов, формирующих экологическое сознание, – эмоционального и когнитивного – на материале опроса детей 6–10-летнего возраста, т. е. старшего дошкольного и младшего школьного возрастов.

На основании оценки уровня интеллектуально-психического и эмоционального развития детей данных возрастных периодов и с учетом видов развивающих занятий, направленных на изучение окружающего мира (в детском саду это изучение живых объектов, обучение бережному отношению и любви к природе, в начальной школе – природоведение), мы выдвинули предположение о том, что у младших школьников преобладает когнитивный компонент формирования экологического сознания, в то время как у дошкольников – эмоциональный.

Метод исследования

Наиболее полным в отношении изучения специфики экологического сознания, с нашей точки зрения, является «Опросник экологического сознания» лаборатории эконихологии развития Психологического института РАО (Панов и др., 2012; Панов, Хисамбеев (ред.), 2013). Однако данный опросник предназначен для исследования экологического сознания взрослых, поэтому для целей настоящего исследования нами был разработан вариант опросника, специально ориентированный на детей 6–10 лет. При его разработке мы опирались, в первую очередь, на те шкалы основного опросника, которые предназначены для оценки когнитивного и аффективного компонентов экологического сознания.

Для оценки когнитивного компонента мы выбрали из «взрослой» методики шкалу «Экологические угрозы», направленную на оценку представлений субъекта как о положительных аспектах взаимодействия с окружающей средой, так и об угрозах и опасностях, а также последствиях такого взаимодействия. Поэтому первый блок детского варианта опросника включал в себя соответственно две шкалы: «Природные явления» и «Профессии». Шкала «Природные явления» имеет непосредственное отношение к оценке представлений субъекта о воздействии природы на человека, а шкала «Профессии» – к оценке представлений субъекта о влиянии человеческой деятельности на природу.

Для шкалы «Природные явления» был разработан список из 12 явлений природы: море, деревья, солнце, река, птицы, лес, насекомые, дождь, жара, мороз, огонь, гроза. В данном случае каждый испытуемый должен был оценить по трехбалльной шкале степень вредности/полезности каждого из указанных явлений для человека, выбрав один из трех смайликов (рис. 1).



Рис. 1. Шкала оценки «Природные явления»

Во «взрослом» варианте опросника респондентам предъявляется список видов человеческой деятельности, которые так или иначе влияют на природу. С учетом возраста респондентов был адаптирован также и данный компонент опросника: детям предъявлялся список знакомых им профессий, представители которых так или иначе взаимодействуют с природными объектами: садовник, ветеринар, лесник, дворник, шофер, лесоруб, охотник. Выбирая один из указанных трех смайликов, ребенок должен был оценить, помогают или вредят природе представители данных профессий.

Для оценки аффективного компонента экологического сознания мы выбрали шкалу «взрослого» опросника «Единение с природой». Респонденты оценивали степень эмоционального переживания, вызванного взаимодействием с природой. Данная шкала также была преобразована с учетом возраста и особенностей восприятия респондентов. Для оценки особенностей эмоционального отношения детей к природе («чувство природы и единения с ней») им предъявлялся список из 15 «индейских» имен, обозначающих разные стороны природных явлений: Цветущий сад, Мягкая трава, Спелая земляника, Теплый дождик, Падающий снег, Звездное небо, Быстрые ноги, Высокий прыжок, Меткий глаз, Сильная рука, Стремительный вихрь, Громкий крик, Морская волна, Заходящее солнце, Свободный полет. После чего детям предлагалось оценить по пятибалльной шкале степень привлекательности каждого из имен (рис. 2).



Рис. 2. Шкала оценки «Единение с природой»

Мы предположили, что, оценивая имена, дети будут «примерять» их на себя, тем самым проективно проявлять возможность своего единения с тем или иным природным явлением.

В исследовании приняли участие 2100 детей г. Волгограда (1560 воспитанников подготовительной группы детского сада и 540 учеников 1–2 классов начальной школы), 49,5% из которых – мальчики и 50,5% – девочки. Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета SPSS методами дисперсионного и факторного анализа.

Результаты и их обсуждение

1. В первую очередь коснемся результатов оценки детьми старшего дошкольного и младшего школьного возраста *характера воздействий природы на человека*. В табл. 1 представлены усредненные данные, демонстрирующие оценку детьми дошкольного и младшего школьного возраста положительного или отрицательного влияния воздействия природных явлений на человека по трехбалльной шкале (+1 – положительно влияет, 0 – никак не влияет, -1 – отрицательно влияет). Как видно из таблицы, восемь из двенадцати явлений природы воспринимаются детьми как положительно влияющие на человека. Причем максимально положительную оценку получило «море», а уже за ним следуют «деревья» и «солнце». Самым «отрицательным» явлением природы дети считают «грозу» и «огонь». «Мороз» и «жара» их пугают значительно меньше.



Таблица 1

Экологические угрозы – влияние природы на человека (средние оценки)

Море	0,81
Деревья	0,72
Солнце	0,71
Река	0,69
Птицы	0,65
Лес	0,62
Насекомые	0,18
Дождь	0,1
Жара	-0,13
Мороз	-0,24
Огонь	-0,46
Гроза	-0,58

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что в целом и дошкольники, и школьники воспринимают природу благоприятной, а не угрожающей, с точки зрения воздействия на человека, средней. Эти данные совпадают с результатами, полученными ранее при апробации опросника (Панова, Хисамбеева (ред.), 2013). Кроме того, необходимо отметить, что в обеих возрастных группах совпадают также количество и знак положительных и отрицательных оценок природных явлений.

Вместе с тем восприятие интенсивности воздействия некоторых природных явлений на человека у детей различается. Однофакторный дисперсионный анализ показал значимые различия между средними оценками природных явлений по интенсивности их влияния на человека ($F(1, 2097) = 36,4; p = 0,001$). Как видно из рис. 3, дошкольники в большей степени оценивают положительное влияние «леса», «птиц» и «деревьев» на человека, чем младшие школьники. Возможно, что такое расхождение в оценках обусловлено теми знаниями, которые младшие школьники получают при обучении в школе. Интересно, что в «отрицательных» природных явлениях школьники по сравнению с дошкольниками недооценивают влияние на человека «жары» и переоценивают влияние «огня». Известно, что и те и другие, как правило, прекрасно переносят жару, но дети более старшего возраста уже начинают прислушиваться к мнению взрослых относительно жаркой погоды, и они меньше дошкольников боятся огня. Данный факт также свидетельствует в пользу вывода о том, что дошкольники оценивают природные явления на основании собственного опыта, а школьники начинают учитывать знания, полученные при обучении в школе.

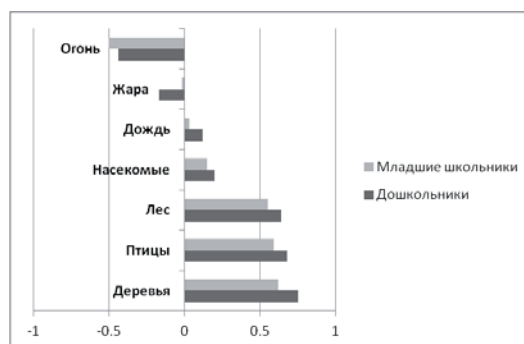


Рис. 3. Средние оценки природных явлений дошкольниками и младшими школьниками



Что касается гендерных различий в оценках воздействия природы на человека, то значимые различия ($F(1, 2067) = 26,4; p = 0,005$) между мальчиками и девочками были обнаружены лишь в оценках «положительных» природных явлений. Как видно из рис. 4, девочки чаще, чем мальчики, оценивают положительное влияние на человека «моря», «леса» и «реки».

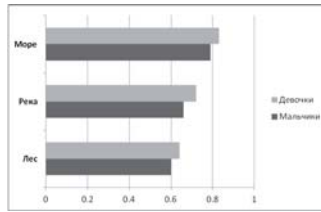


Рис. 4. Средние оценки природных явлений мальчиками и девочками

2. Теперь перейдем к результатам оценки детьми старшего дошкольного и младшего школьного возраста специфики влияния человека на природу. В оценках влияния человека на природу дошкольники и младшие школьники также оказались единодушны. Как видно из табл. 2, из семи оцениваемых профессий отрицательно влияющими на природу всеми признаны только две – лесоруб и охотник. Оценка положительного влияния на природу деятельности шофера не велика, но все же положительна, очевидно, маленькие дети еще не задумываются о вреде, который наносят природе выхлопные газы.

Однофакторный дисперсионный анализ показал значимые различия между дошкольниками и младшими школьниками в оценках четырех профессий из семи ($F(1, 2096) = 14,496; p = 0,001$). Дошкольники чаще, чем младшие школьники, оценивают профессию лесоруба как наносящую вред природе, в то же время положительно оценивая профессию шофера (см. табл. 2 и рис. 5). Очевидно, что разница в этих оценках, как и в предыдущем случае, обусловлена влиянием фактора знаний, получаемых детьми в школе. Младшие школьники уже осведомлены как о том, что в лесах производятся санитарные рубки, так и о том, что выхлопные газы наносят существенный вред окружающей среде и загрязняют воздух.

Таблица 2

Экологические угрозы – влияние человека на природу (средние оценки)

Садовник	0,81
Ветеринар	0,75
Лесник	0,73
Дворник	0,69
Шофер	0,21
Лесоруб	-0,53
Охотник	-0,62

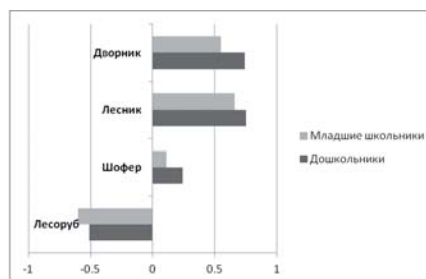


Рис. 5. Средние оценки профессий дошкольниками и младшими школьниками



Между оценками влияния человека на природу девочек и мальчиков также обнаружены значимые различия ($F(1, 2067) = 14,25; p = 0,005$), но скорее всего они обусловлены более эмоциональным отношением девочек к природе. Как видно на рисунке 6, профессия охотника представляется девочкам более опасной для природы, а профессии ветеринара и дворника более полезными.

Таким образом, предположение о том, что школьное образование начинает влиять на когнитивный компонент экологического сознания, подтвердилось.

3. Заключительным пунктом обсуждения полученных в исследовании результатов является анализ особенностей эмоционального отношения детей к природе (чувства «единения с природой»). Как было указано выше, для диагностики «чувства единения с природой» была использована процедура оценки привлекательности «индейских имен». Данные, полученные в результате оценок «индейских» имен, были подвергнуты факторному анализу методом главных компонент с Варимакс-вращением. В результате было выделено 3 фактора, исчерпывающие 72% дисперсии, при КМО = 0,843 (табл. 3).

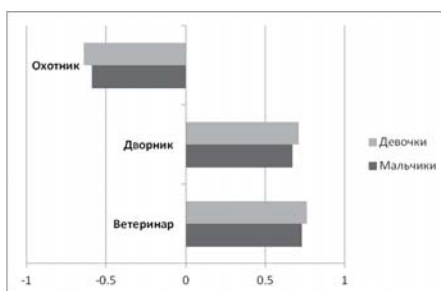


Рис. 6. Средние оценки профессий мальчиками и девочками ($p < 0,05$)

Таблица 3

Матрица повернутых компонент

Индийские имена	Близкая природа	Физическое совершенство	Далекая природа
Цветущий сад	0,711		
Мягкая трава	0,693		
Спелая земляника	0,688		
Теплый дождик	0,591		
Падающий снег	0,551		
Звездное небо	0,549		
Быстрые ноги		0,778	
Высокий прыжок		0,68	
Меткий глаз		0,672	
Сильная рука		0,664	
Стремительный вихрь			0,583
Громкий крик			0,534
Морская волна			0,499
Заходящее солнце			0,485
Свободный полет			0,402

Результаты, представленные в табл. 3, свидетельствуют о том, что первый, самый значимый, фактор объединил явления природы, с которыми ребенок сталкивается непосредственно; он назван нами «близкая природа». Второй по значимости фактор объединил описания, отражающие физическую силу и ловкость – «физическое совершенство». Третий фактор объединил явления природы, связанные с пространством и воздухом – «далекая природа».

Помимо этого, в содержании факторов эмоционального восприятия детьми природы представлены пространственные зоны. Первая – это собственное тело, все, что относится к его функционированию, фактор, названный нами «физическое совершенство». Во второй зоне представлена природа, непосредственно соприкасающаяся с ребенком, с выраженной положительной оценкой: это природа, которую можно понюхать, пощупать или ощутить ее вкус на языке. В более удаленной зоне находятся явления природы, которые связаны с переживанием необъятности природных пространств, именно поэтому в эту зону вошел такой элемент описания, как «Громкий крик», ассоциирующийся с эхом и необходимостью докричаться до кого-то, кто находится далеко. Средние значения оценок по всем факторам представлены в табл. 4.

Таблица 4

Средние оценки факторов по пятибалльной шкале (от -2 до +2)

Близкая природа	0,9353
Физическое совершенство	0,7391
Далекая природа	0,5048

Однофакторный дисперсионный анализ не обнаружил значимых различий в оценке значений фактора «Физическое совершенство» ни между школьниками и дошкольниками, ни между мальчиками и девочками. Значение фактора «Близкая природа» для девочек важнее, чем для мальчиков ($F(1, 2096) = 6,56; p = 0,005$). Были обнаружены значимые различия в оценках факторов близкой ($F(1, 2097) = 36,4; p = 0,001$) и далекой ($F(1, 2097) = 16,755; p = 0,005$) природы между дошкольниками и младшими школьниками (рис. 7).

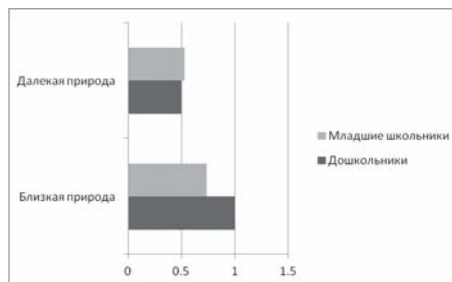


Рис. 7. Средние оценки факторов дошкольниками и младшими школьниками

Результаты анализа свидетельствуют о том, что «близкая природа» более значима для дошкольников, чем для школьников, а «далекая природа», напротив, важнее для младших школьников, чем для детей дошкольного возраста. Таким образом, невозможно утверждать, что эмоциональный компонент экологического сознания более выражен в группе дошкольников по сравнению с детьми младшего школьного возраста, однако можно говорить о том, что чувства, которые испытывают дошкольники при непосредственном взаимодействии с природными объектами, ярче.



Выводы

1. Согласно полученным данным (фактор «Экологические угрозы. Влияние природы на человека»), наиболее благоприятными явлениями природы дети считают «море», «дерева» и «солнце» (всего 8 явлений природы из предложенных 12), а наименее благоприятными в смысле влияния на человека – «грозу» и «огонь». При этом дети лучше распознают положительное влияние человека на природу и в меньшей степени – отрицательное. В целом, природа, по мнению и дошкольников и школьников, скорее благоприятна для человека, чем угрожающа. Значимые различия между мальчиками и девочками получены лишь в оценках «положительных» природных явлений. Причем девочки чаще оценивают положительное влияние на человека «морья», «леса» и «реки».

2. По фактору «Экологические угрозы. Влияние человека на природу» различие между дошкольниками и младшими школьниками получено в оценках четырех профессий из семи. При этом дошкольники, в отличие от младших школьников, считают, что лесоруб приносит природе больше вреда, чем пользы, и в то же время оценивают профессию шофера как более полезную. Очевидно, что разница в этих оценках, так же как и в предыдущем случае, обусловлена знаниями, полученными в школе.

Что касается гендерных различий в оценках человека на природу, то полученные значимые различия между оценками девочек и мальчиков скорее обусловлены более эмоциональным отношением девочек к природе: так, профессия охотника представляется девочкам более опасной для природы, а профессии ветеринара и дворника – более полезными.

3. Эмпирические данные по шкале «Чувство единения с природой» показали, что в оценке значений фактора «Физическое совершенство» между школьниками и дошкольниками и между мальчиками и девочками не обнаружено значимых различий. Значение фактора «близкая природа» для девочек важнее, чем для мальчиков. При этом «близкая природа» более значима для дошкольников, чем для школьников, а «далекая природа», напротив, важнее для младших школьников, чем для детей старшего дошкольного возраста.

Таким образом, эмпирическое исследование экологического сознания детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста показало, что начальное школьное образование непосредственно связано с развитием экологического сознания и расширением и углублением знаний о природе. Когнитивный компонент сознания у младших школьников, по сравнению с дошкольниками, начинает приобретать первостепенное значение, а эмоциональная окрашенность оценок получает иное качество: кроме непосредственно чувственных переживаний от взаимодействий с «близкой» природой в него включаются эстетические чувства, возникающие от взаимодействия с «далекой природой».

Литература

1. Акопов Г.В., Чердымова Е.И. Проблема соотношения экологической установки и поведения в концепте экологического сознания // 2-я Российская конференция по экологической психологии: материалы (Москва, 12–14 апреля 2000 г.) / Под ред. В.И. Панова. М. Самара: Изд-во МГППИ, 2001. С. 169–174.
2. Гагарин А.В. Природоориентированная деятельность учащихся как ведущее условие формирования экологического сознания: монография. М.: РУДН, 2003.
3. Дерябо С.Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания. М.: Московский психолого-социальный институт, 1999. 310 с.
4. Журавлев А.Л., Гусева А.Ю. Влияние опыта проживания в экологически неблагоприятной среде на особенности экологического сознания // 2-я Российская конференция по экологической психологии: материалы (Москва, 12–14 апреля 2000 г.). М.; Самара: Изд-во МГППИ. С. 50–59.
5. Калина В.В. Экологичность сознания профессионала: дисс ... канд. психол. наук. М., 1996.



6. Медведев В.И., Алдашева А.А. Экологическое сознание: учеб. пособие. М.: Логос, 2001.
7. Панов В.И., Мдивани М.О., Кодесс П.Б., Лидская Э.В., Хисамбеев Ш.Р. Экологическое сознание: теория, методология, диагностика // Психологическая диагностика. Тематический выпуск. 2012. 126 с.
8. Степанов С.А. Основные методологические и содержательные аспекты экологического образования для устойчивого развития в высшем учебном заведении: монография. М.: Изд-во МНЭПУ, 2010. 328 с.
9. Хащенко Н.Н. Социально-психологические факторы жизнедеятельности личности на экологически неблагоприятных территориях: дис. ... канд. психол. наук. М., 2002.
10. Цветкова И.В. Экологическое воспитание младших школьников: Теория и практика внеурочной работы. М.: Педагогическое общество России, 2000. 176 с.
11. Чердымова Е.И. Экологическое сознание дошкольников: анализ состояния // Экопсихологические исследования-2 / Под ред. В.И. Панова. М.: УРАО «Психологический институт» РАО; СПб., Нестор-История, 2010. С.139–149.
12. Экопсихология развития психики человека на разных этапах онтогенеза: коллективная монография / Под общ. ред. В.И. Панова и Ш.Р. Хисамбеева. М.: ФГНУ «Психологический институт» РАО; СПб.: Нестор-История, 2013. 384 с.
13. Ясвин В.А. Психология отношения к природе. М.: Смысл, 2000. 456 с.
14. Basile C.G. Environmental Education as a Catalyst for Transfer of Learning in Young Children // Journal of Environmental Education. 2000. Vol. 32. № 1. P. 21–27.
15. Braun M., Buyer R., Randler C.. Cognitive and Emotional Evaluation of Two Educational Outdoor Programs Dealing with Non-native Bird Species // International Journal of Environmental and Science Education. 2010. Vol. 5. № 2. P. 151–168.
16. Dimopoulos D., Paraskevopoulos S., Pantis J.D. The Cognitive and Attitudinal Effects of a Conservation Educational Module on Elementary School Students // Journal of Environmental Education. 2008, Vol. 39. № 3. P. 47–61.
17. Domka L. Environmental education at preschool // International Research in Geographical and Environmental Education. 2004. Vol. 13. № 3. P. 258–263.
18. Fraser J., Gupta R., Krasny M.E. Practitioners' Perspective on the Purpose of Environmental Education // Environmental Education Research. 2015. Vol. 21. № 5. P. 777–800.

AN EMPIRICAL RESEARCH OF ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS IN PRESCHOOL AND JUNIOR SCHOOL CHILDREN (6–10 YEARS)

MDIVANI M.O.*, *Psychological Institute, Russian Academy of Education, Moscow, Russia,*
e-mail: mdivanim@gmail.com

PANOV V.I.**, *Psychological Institute, Russian Academy of Education, Moscow, Russia,*
e-mail: ecovip@mail.ru

CHEREZOVA L.B.***, *Volgograd State Social and Pedagogical University, Volgograd, Russia,*
e-mail: allokom2011@mail.ru

For citation:

Mdivani M.O., Panov V.I., Cherezova L.B. An empirical research of environmental consciousness in preschool and junior school children (6–10 years). *Ekspериментal'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 48–58. doi:10.17759/exppsy.20160904

* *Mdivani M.O.* Cand. Sci. (Psychology), Leading Research Associate, Laboratory of developmental ecopsychology and psychodydactics, Psychological Institute, Russian Academy of Education. E-mail: mdivanim@gmail.com

** *Panov V.I.* Dr. Sci. (Psychology), Corresponding Member of RAE, Head of Laboratory of developmental ecopsychology and psychodydactics, Psychological Institute, Russian Academy of Education. E-mail: ecovip@mail.ru

*** *Cherezova L.B.* Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, Chair of Preschool Education, Head of Research Laboratory of Children's Ecological Education, Volgograd State Social and Pedagogical University. E-mail: allokom2011@mail.ru



This article presents the results of an empirical study of the specificity of ecological consciousness of children of preschool and younger school age. The results of the comparative analysis of representations of children of different age of nature and the interaction “man-nature” provide an opportunity to trace the process of formation of ecological consciousness, the influence of knowledge which children receive at school on the cognitive and emotional components of ecological consciousness.

Keywords: environmental consciousness, questionnaire, scale, «environmental threats», «sense of unity with nature».

References

1. Akopov G.V., Cherdymova E.I. Problema sootnosheniya ekologicheskoi ustanovki i povedeniya v kontsepte ekologicheskogo soznaniya [The problem of correlation of environmental attitudes and behavior in the concept of environmental awareness]. In Panov V.I. (ed.), *2-ya Rossiiskaya konferentsiya po ekologicheskoi psikhologii. Materialy* [2nd Russian conference on ecological psychology. Materials] Moscow-Samara: MGPPi Publ., 2001. Pp. 169–174. (In Russian).
2. Basile C. G. 2000. “Environmental Education as a Catalyst for Transfer of Learning in Young Children. *Journal of Environmental Education*, vol. 32, no. 1, pp. 21–27.
3. Braun M., Buyer R., Randler C. Cognitive and Emotional Evaluation of Two Educational Outdoor Programs Dealing with Non-native Bird Species. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2010, vol. 5, no. 2, pp. 151–168.
4. Cherdymova E.I. Ekologicheskoe soznanie doshkol'nikov: analiz sostoyaniya [Ecological consciousness of preschool children: Status Analysis] In. Panov V.I. ed. *Ekopsikhologicheskie issledovaniya-2* [Ecopsychological research-2] Moscow: URAO «Psikhologicheskii institut» RAO; Saint Petersburg: Nestor-Istoriya Publ., 2010. pp.139–149. (In Russian).
5. Deryabo S.D. *Ekologicheskaya psikhologiya: diagnostika ekologicheskogo soznaniya* [Environmental psychology: diagnosis of environmental awareness] Moscow: Moskovskii psikhologo-sotsial'nyi institut Publ., 1999. (In Russian).
6. Dimopoulos D., Paraskevopoulos S., Pantis J. D. The Cognitive and Attitudinal Effects of a Conservation Educational Module on Elementary School Students. *Journal of Environmental Education*, 2008, vol. 39, no. 3, pp. 47–61.
7. Domka L. Environmental education at preschool. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 2004, vol. 13, no. 3, pp. 258–263.
8. *Ekopsikhologiya razvitiya psikhiki cheloveka na raznykh etapakh ontogeneza: kollektivnaya monografiya* [Ecopsychology development of the human psyche at different stages of ontogenesis]. Eds. V.I. Panov, Sh.R. Khisambeev. Moscow: Psikhologicheskii institut RAO Publ.; Saint Petersburg: Nestor-Istoriya Publ., 2013. 384 p. (In Russian).
9. Fraser J., Gupta R., Krasny M. E. Practitioners' Perspective on the Purpose of Environmental Education. *Environmental Education Research*, 2015, vol. 21, no. 5, pp. 777–800.
10. Gagarin A.V. *Prirodoorientirovannaya deyatel'nost' uchashchikhsya kak vedushchee uslovie formirovaniya ekologicheskogo soznaniya* [Environmental activity of pupils as a leading condition of formation of ecological consciousness] Moscow Publ. RUDN, 2003 (In Russian).
11. Kalita V.V. *Ekologichnost' soznaniya professionala. diss. kand. psikhol. nauk* [Ecological professional consciousness. Ph. D. (Psychology) Thesis]. Moscow, 1996. (In Russian).
12. Khashchenko N.N. *Sotsial'no-psikhologicheskie faktory zhiznedeyatel'nosti lichnosti na ekologicheski neblagopriyatnykh territoriyakh* [Social and psychological factors on the individual ability to live ecologically unfavorable territories. Ph. D. (Psychology) Thesis]. Moscow, 2002.
13. Medvedev V.I., Aldasheva A.A. *Ekologicheskoe soznanie. Uchebnoe posobie* [Environmental awareness]. Moscow: Logos Publ., 2001 (In Russian).
14. Panov V.I., Mdivani M.O., Kodess P.B., Lidskaya E.V., Khisambeev Sh.R. *Ekologicheskoe soznanie: teoriya, metodologiya, diagnostika* [Environmental awareness: the theory, methodology, diagnostics]. *Psikhologicheskaya diagnostika. Tematicheskii vypusk* [Psychological diagnostics. Special Issue], 2012, no. 1, 126 p. (In Russian).



15. Stepanov S.A. *Osnovnye metodologicheskie i sodержatel'nye aspekty ekologicheskogo obrazovaniya dlya ustoichivogo razvitiya v vysshem uchebnom zavedenii: Monografiya* [The main methodological and substantive aspects of environmental education for sustainable development in higher education]. Moscow: MNEPU Publ., 2010 (In Russian).
16. Tsvetkova I.V. *Ekologicheskoe vospitanie mladshikh shkol'nikov: Teoriya i praktika vneurochnoi raboty* [Ecological education of younger schoolboys: the Theory and practice of extracurricular work]. Moscow: Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii Publ., 2000 (In Russian).
17. Yasvin V.A. *Psikhologiya otnosheniya k prirode* [Psychology relation to the nature]. Moscow: Smysl Publ., 2000 (In Russian).
18. Zhuravlev A.L. Vliyaniye opyta prozhivaniya v ekologicheski neblagopriyatnoi srede na osobennosti ekologicheskogo soznaniya [Influence of experience of living in ecologically unfavorable environment on the particular environmental awareness] In Panov V.I. (ed.), *2-ya Rossiiskaya konferentsiya po ekologicheskoi psikhologii. Materialy* [2nd Russian conference on ecological psychology. Materials] Moscow-Samara: MGPPi Publ., 2001. Pp. 50–59 (In Russian).



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ИНТЕНСИВНОСТИ МОТИВАЦИИ И СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОГНИТИВНОЙ СФЕРЫ ЛИЧНОСТИ

КАРПОВ А.В.*, ЯГУ имени П.Г. Демидова, Ярославль, Россия,
e-mail: anvikar56@yandex.ru

КАРПОВА Е.В.**, ЯГПУ имени К.Д. Ушинского, Ярославль, Россия,
e-mail: envkar55@yandex.ru

Исследуется проблема детерминационного влияния мотивации на структурные характеристики организации когнитивной сферы. Верифицируется гипотеза о существовании прямой связи между уровнем мотивации и степенью когерентности структурной организации когнитивных параметров в процессе решения экспериментальных задач. Выборка испытуемых – 100 человек: 44 – мужского пола и 56 – женского; возраст – от 19 до 40 лет, русские. Используются диагностические методики исследования интеллекта (Д. Векслер; Р. Амтхауэр) в сочетании с авторскими методиками структурно-психологического анализа, в частности, методом определения структурных индексов матриц интеркорреляций. Выявлено и проинтерпретировано наличие прямой значимой ($p = 0,05$) связи между степенью мотивации и уровнем когерентности структуры когнитивных параметров личности. Полученные результаты проинтерпретированы с точки зрения представлений об информационно-энергетических взаимодействиях, а также с позиции о синергетических эффектах как результативных эффектах средств системной организации когнитивной сферы.

Ключевые слова: мотивация, когнитивные характеристики, структура интеллекта, степень мотивации, когерентность, структурная организация, синергетические эффекты.

Постановка проблемы исследования

В рамках разработанной нами ранее структурно-генетической концепции мотивации учебной деятельности был предложен и реализован один из вариантов общеметодологического принципа системного подхода – метасистемный подход (Карпова, 2007; Карпов, 2011). Согласно ему, одним из обязательных требований к организации и проведению исследований, а также к интерпретации получаемых на его основе данных является реализация определенной последовательности основных аспектов изучения – онтологического, структурного, функционального, генетического и интегративного. В ряде выполненных на его основе исследований были подробно рассмотрены соответственно онтологический, структурный и генетический аспекты (см. обзор: Карпова, 2007). Вместе с тем, до настоящего времени еще один важнейший аспект – *функциональный* – остается недостаточно рас-

Для цитаты:

Карпов А.В., Карпова Е.В. Экспериментальное исследование взаимосвязи интенсивности мотивации и структурной организации когнитивной сферы личности // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. №. 4. С. 59–67. doi:10.17759/exppsy.2016090405

* Карпов А.В. Доктор психологических наук, профессор, член-корреспондент РАО, декан, факультет психологии, ЯГУ имени П.Г. Демидова. E-mail: anvikar56@yandex.ru

** Карпова Е.В. Доктор психологических наук, доцент, заведующая кафедрой педагогики и психологии начального обучения, ЯГПУ имени К.Д. Ушинского. E-mail: envkar55@yandex.ru



крытым. Основная цель данной статьи заключается в восполнении данного пробела. Эта цель предполагает получение и интерпретацию экспериментальных данных, содействующих реализации функционального плана исследования мотивационной сферы личности – и в целом, и в плане реализации ее деятельности, в частности, учебной.

Выявление и интерпретация функциональных закономерностей изучаемого объекта – функциональный аспект его изучения – как известно, является одним из базовых в гносеологическом отношении. Данный аспект (и, соответственно, этап исследования) локализуется сразу же вслед за структурным этапом и в значительной мере базируется на его результатах. Кроме того, он является не только максимально общим, но и предельно *многоплановым*, гетерогенным, а само понятие «функционирования» характеризуется выраженной полисемичностью. Особую и во многом определяющую роль в нем играет направление, связанное с выявлением и интерпретацией состава, содержания и специфики системы тех закономерностей, по которым функционирует объект исследования, т. е. его собственно *функциональных закономерностей*. Он является и наиболее значимым в плане разработки собственно концептуальных представлений о предмете исследования. Дело в том, что именно закономерности выступают наиболее непосредственным воплощением любой концепции, ее содержанием в самом прямом смысле данного понятия. В связи с этим ниже будут рассмотрены полученные нами экспериментальные материалы, эксплицирующие одну из такого рода закономерностей – собственно функционального плана.

Общий замысел исследования и его основная идея заключались в следующем. Как известно, одним из основных положений теории мотивации является доказательство прямой, непосредственной и достаточно сильной связи между ее интенсивностью и результативными параметрами деятельности (и вообще – показателями любого иного «внешнего критерия»). Кроме того, в ряде исследований показано, что одним из частных проявлений этой же закономерности является то, что она имеет место и в психодиагностической практике (Дружинин, 1999). Дело в том, что итоговые параметры выполнения испытуемыми психодиагностических методик не являются абсолютными и стабильными. Они в значительной мере зависят от степени мотивированности испытуемых, возрастая при ее повышении. Причем следует подчеркнуть, что доказанным является влияние степени мотивации на показатели развитости *отдельных* качеств, т. е. отдельных параметров психодиагностических методик. Иначе говоря, данная закономерность выявлена и верифицирована на *аналитическом* уровне исследования. В принципе, она вполне согласуется с априорными ожиданиями и достаточно хорошо интерпретируется с точки зрения основных положений теории мотивации.

Вместе с тем, как следует из методологии научного познания в целом и из методологии принципа системности, аналитический способ изучения – это первый, причем относительно менее совершенный способ познания. На его смену приходит собственно системный способ изучения, ставящий в центр изучения закономерности и механизмы интегративного плана, связанные со структурированием и организацией тех или иных образований – в частности, мотивационной сферы личности. В связи с этим можно предположить, что изменение степени мотивации может влиять не только (а, быть может, и не столько) на уровень отдельных параметров (качеств), проявляющийся в процедуре психодиагностического обследования, сколько на меру их структурированности, организованности. Данное предположение и выступило в качестве основы для проведенного исследования.



Методика и организация исследования

В основу исследования была положена гипотеза, согласно которой, во-первых, изменение степени мотивации влияет на особенности структурной организации диагностируемых качеств; во-вторых, при повышении степени мотивированности мера этой организации также возрастает. В качестве совокупности диагностируемых параметров были взяты качества *когнитивного* плана – отдельные субтесты из методики диагностики интеллекта Д. Векслера, а также еще одно, более интегративное, качество – свойство рефлексивности личности. Различные уровни мотивации обеспечивались следующим образом. Первый уровень (относительно низкая мотивация) соотносился с выполнением указанных методик просто в ходе обычных учебных занятий – на практикуме по психодиагностике. Второй уровень мотивации (средний) обеспечивался тем, что результаты выполнения методик ставились в непосредственную взаимосвязь с получением (или неполучением) зачета. Наконец, третий уровень мотивации (высокий) создавался посредством такой организации собственно диагностической процедуры, которая предполагала обязательное «обнародование результатов» каждого испытуемого – ознакомление с ними всех участников экспериментальных групп. Таким образом, в качестве независимой переменной данного экспериментального исследования выступали различия в уровне мотивированности испытуемых, выполнявших задания, предусмотренные психодиагностической методикой. Соответственно, три моделируемых уровня мотивированности испытуемых необходимо рассматривать в качестве трех значений независимой переменной данного эксперимента. В свою очередь, в качестве зависимой переменной эксперимента выступали результативные параметры выполнения данной методики, но не «в целом», т. е. в их обобщенном, *результативном*, выражении, а в плане *структурных характеристик*, эксплицирующих меру взаимной когерентности успешности выполнения ее субтестов.

Каждая из трех подгрупп испытуемых (соответствующих трем указанным выше моделируемым уровням интенсивности мотивации – трем значениям независимой переменной) проходила предварительную процедуру, направленную на обеспечение их равноценности по ключевому параметру – индивидуальной мере развития интеллекта. В этих целях, разумеется, нельзя было использовать методику Д. Векслера, поскольку она и выступала непосредственным материалом экспериментальной деятельности. В силу этого, данная задача решалась посредством использования другой, сопоставимой по степени известности и широте применения, методики – теста ТУС Р. Амтхауэра. Психодиагностическая методика ТУС является адаптацией на русскоязычной выборке теста структуры интеллекта Р. Амтхауэра в его чешской модификации (Тест..., 1996).

Первичные диагностические показатели обрабатывались посредством процедуры нахождения матриц интеркорреляций тестовых показателей и последующего их структурно-психологического анализа. При этом следует учитывать следующие особенности данного метода. Так, показано, что в тех направлениях психологических исследований, в которых наиболее широко используется этот метод, его необходимо рассматривать как иной по сравнению с аналитическим способ исследования – как *структурный* способ изучения тех или иных психических явлений. Он позволяет выявить и охарактеризовать детерминацию какого-либо явления не только в плане его аналитических, единичных связей с отдельными индивидуальными качествами, но и в плане его комплексной, структурной обусловленности их целостными подсистемами. В матрицах представлен исчерпывающий комплекс взаимосвязей исследуемых индивидуальных качеств, выраженных в количественных значениях коэффициентов корреляции между ними. Матрицы позволяют поэтому выявить взаимосвязанный комплекс тех или иных качеств и связей между ними (т. е. их структуру) – в нашем случае метакогнитивных.



При интерпретации результатов, получаемых с помощью методов корреляционного анализа в целом и структурно-психологического анализа, основанного на определении отмеченных выше индексов организованности, в особенности, ключевое значение имеет разработанный нами метод определения совокупности «структурных индексов» – или, по-другому, метод определения *индексов структурной организации*. К ним относятся индекс *когерентности* структуры (ИКС), индекс *дивергентности* (дифференцированности) структуры (ИДС) и индекс *организованности* структуры (ИОС) (Карпов, 2015). Индекс когерентности структуры параметров определяется как функция числа положительных значимых связей в структуре и степени их значимости; индекс дивергентности структуры (ИДС) – как функция числа и значимости отрицательных связей в структуре; индекс организованности структуры (ИОС) – как функция соотношения общего количества положительных и отрицательных связей, а также их значимости. При этом учитываются связи, значимые при $\alpha = 0,01$ и $\alpha = 0,05$; первым приписывается «весовой» коэффициент 3 балла, вторым – 2 балла. В ряде случаев учитываются и связи на $\alpha = 0,10$ (с «весовым» коэффициентом 1 балл). Полученные по всей структуре «веса» суммируются, что и дает значения указанных индексов. Данный метод позволяет выявить и охарактеризовать детерминацию какого-либо явления не только в плане его аналитических, единичных связей с отдельными индивидуальными качествами, но и в плане его комплексной, структурной обусловленности их целостными подсистемами.

Наряду с этим, для определения степени гомогенности–гетерогенности матриц интеркорреляций использовался тест χ^2 .

Полученные результаты и их интерпретация

В результате обработки данных, характеризующих выполнение испытуемыми экспериментальных задач при трех разных степенях мотивации, были получены следующие результаты.

Вначале рассчитывались матрицы интеркорреляций результатов выполнения экспериментального задания в каждой из подгрупп испытуемых. В табл. 1 в качестве иллюстрации приведена матрица для первой подгруппы испытуемых (с низким уровнем мотивации). Аналогичным образом рассчитывались матрицы в двух других подгруппах.

Таблица 1

Структурограмма когнитивных показателей для группы низкомотивированных испытуемых

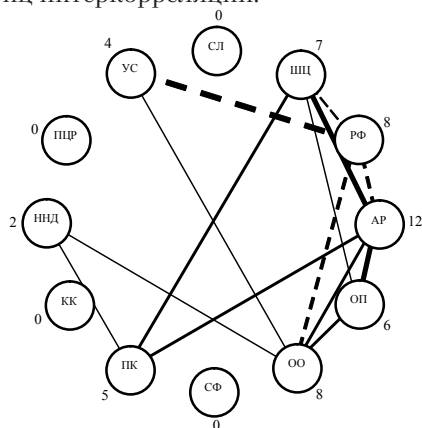
	ОО	ОП	АР	УС	ПЦР	СЛ	ШЦ	ННД	КК	ПК	СФ	РФ
ОО	1	0,40	0,47	0,38	-0,08	0,06	0,21	0,34	-0,29	0,11	-0,16	-0,39
ОП		1	0,53	0,17	-0,05	-0,09	0,34	-0,04	-0,09	0,15	-0,14	-0,16
АР			1	0,18	-0,20	-0,31	0,50	0,14	-0,22	0,49	0,03	-0,49
УС				1	0,22	-0,13	0,11	-0,26	-0,28	-0,32	0,03	-0,52
ПЦР					1	-0,12	0,22	0,03	0,02	-0,31	0,07	0,10
СЛ						1	-0,12	0,06	0,26	-0,07	0,01	0,26
ШЦ							1	0,20	-0,26	0,39	0,19	-0,38
ННД								1	-0,07	0,35	0,13	0,15
КК									1	0,22	0,05	0,10
ПК										1	0,10	-0,19
СФ											1	0,12
РФ												1

Условные обозначения: ОО – общая осведомленность, ОП – общая понятливость; АР – арифметический; УС – установление сходства; ПЦР – повторение цифровых рядов; СЛ – словарный; ШЦ – шифровка цифр; ННД – нахождение недостающих деталей; КК – кубики Кооса; ПК – последовательные картинки; СФ – составление фигур; РФ – рефлексивность.



На рис. 1–3 представлены структурограммы, построенные для каждой из подгрупп испытуемых на основе матриц интеркорреляций.

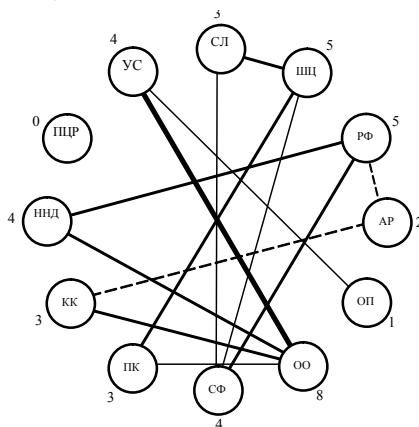
Рис.



1.

Структурограмма когнитивных показателей для группы низкомотивированных испытуемых. Обозначения когнитивных показателей (субтестов) те же, что и в табл. 1; рядом с каждым показателем (когнитивным параметром) указан его общий структурный «вес». Жирной линии обозначены корреляции, значимые на $p = 0,99$; полужирной линией – корреляции, значимые на $p = 0,95$; тонкой линией – корреляции, значимые на $p = 0,90$. Пунктирными линиями обозначены отрицательные корреляции аналогичных уровней значимости; ИКС = 18, ИДС = 9, ИОС = 9

Рис.



2.

Структурограмма когнитивных показателей для группы среднемотивированных испытуемых. Обозначения те же, что и на рис. 1; ИКС = 18, ИДС = 2, ИОС = 16

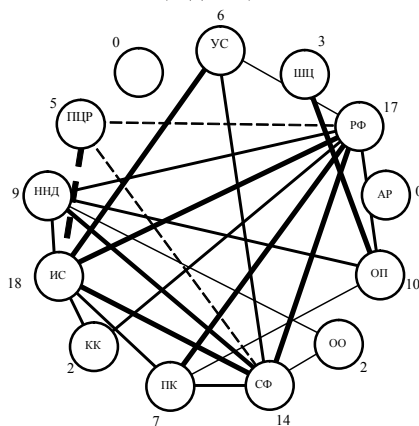


Рис. 3. Структурограмма когнитивных показателей для группы высокомотивированных испытуемых. Обозначения те же, что и на рис. 1 и 2; ИКС = 39, ИДС = 5, ИОС = 34



Представленные данные позволяют выявить следующие основные закономерности.

Во-первых, наиболее значимым, на наш взгляд, является то, что степень когерентности, т. е. *структурной организации* диагностированных качеств линейно возрастает при повышении уровня мотивации (для трех исследованных подгрупп индекс организованности структур (ИОС) составил соответственно 9, 16 и 34 балла (рис. 4)).

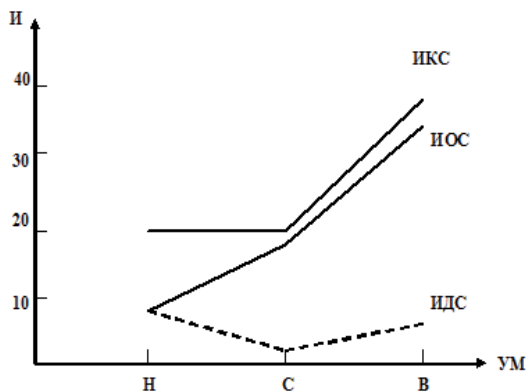


Рис. 4. Зависимость величин структурных индексов от уровня мотивированности испытуемых: УМ – уровень мотивированности: Н – низкий, С – средний, В – высокий; ИКС – индекс когерентности структуры, ИДС – индекс дивергентности структуры, ИОС – индекс организованности структуры; И – количественные значения индексов в баллах использованной методики

Можно видеть, что мера структурированности (когерентности), а, значит, и интегрированности, связана с интенсивностью мотивации. Следовательно, подтверждается исходная гипотеза, согласно которой уровень мотивации может влиять не только на показатели диагностируемых качеств *по отдельности* (что было показано нами ранее (Карпова, 2014), но также и на их *общую*, т. е. структурную, организацию.

Во-вторых, сравнительный анализ тех матриц, на основе которых и были построены представленные структурограммы по критерию χ^2 , показал следующее. Различия между матрицами по данному критерию отсутствуют между «соседними» уровнями мотивации (т. е. между низким и средним, с одной стороны, и средним и высоким – с другой). В первом случае уровень значимости составляет $p = 0,64$, что является величиной, незначимой в статистическом отношении. Во втором случае уровень значимости – $p = 0,78$. Однако эти различия обнаруживаются и являются статистически значимыми между крайними значениями уровня мотивации – низким и высоким ($p = 0,05$). Следовательно, относительно менее выраженные изменения мотивации не ведут к *качественным* трансформациям структуры диагностируемых параметров. И, наоборот, *существенные* изменения этой степени приводят к их *качественным* трансформациям.

В-третьих, необходимо обратить внимание и на то, что в данном исследовании изучалась взаимосвязь между существенно разными психическими структурами и процессами – когнитивными, т. е. «информационными», с одной стороны, и мотивационными, т. е. «энергетическими» – с другой. В результате оказалось, что между ними действительно существует взаимосвязь. Тем самым ее можно рассматривать и как одно из направлений детализации одной из значимых психологических проблем, обозначаемой как проблема *информационно-энергетических взаимодействий* в структуре психики.



Наконец, отметим, что в плане объяснения полученных результатов могут быть сформулированы следующие положения интерпретационного плана. Эти результаты представляются не только как закономерные, но и, по существу, как вполне естественные. Действительно, одна из основных функций мотивации как таковой – это побудительная, энергетизирующая, т. е. *ресурсно-мобилизационная*, функция. Она может проявляться, однако, в своих различных модусах. Так, она может влиять на уровень проявления тех или иных параметров функционирования психики *в отдельности*. Но она же может проявляться и в том, что изменению (повышению) подвергается их *организация* – целостная структура. В результате такого интеграционного процесса возникают характерные для любой интеграции специфические *синергетические эффекты*. Они и приводят к тому, что совокупные возможности (общий потенциал) тех параметров, которые и подлежат структурированию, также возрастает. По существу, здесь имеет место определенная, так называемая системная, «прибавка» к функциональному потенциалу отдельных «частей» самой системы. В этой связи, по-видимому, можно сделать и заключение более общего плана. По всей вероятности, уровень мотивации оказывает влияние на меру организованности частных проявлений тех или иных психических процессов, структур, образований и пр., а тем самым – и на уровень достигаемой системности в организации их функционирования, на ее степень. В этом, по-видимому, вообще заключается одна из основных функциональных закономерностей, связывающих мотивацию с иными психическими феноменами. Это – одно из основных функциональных предзнаменований мотивации как таковой. Благодаря ее повышению обеспечивается и более высокий уровень системности как одного из основных принципов организации психики. В данной статье эта закономерность была выявлена и проинтерпретирована по отношению к влиянию уровня мотивации на меру интегрированности ряда параметров когнитивной сферы субъекта.

Выводы

1. Уровень мотивации связан с результативными и процессуальными параметрами экспериментальной деятельности в ситуации психодиагностического обследования.
2. Степень интегрированности параметров когнитивной сферы связана прямой зависимостью с уровнем мотивированности испытуемых в процессе экспериментальной деятельности.
3. В результате возрастания степени интегрированности параметров когнитивной сферы, имеющего место при повышении уровня мотивированности, возникают специфически системные (синергетические) эффекты. Они выступают конкретными средствами, обеспечивающими увеличение ресурсных возможностей когнитивного потенциала.
4. Обнаруженная взаимосвязь уровня мотивации и степени структурной организации параметров когнитивной сферы может быть проинтерпретирована как частный случай общих информационно-энергетических взаимодействий в структуре психики.

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда, № проекта 16-18-10030.



Литература

1. Дружинин В.Н. Психология общих способностей: монография. СПб.: Питер Ком, 1999. 368 с.
2. Карпов А.В. Психология сознания. Метасистемный подход. М.: РАО, 2011. 1080 с.
3. Карпов А.В. Психология деятельности: в 5 т. Т. 3. Функциональная организация. М.: РАО, 2015. 531 с.
4. Карпова Е.В. Структура и генезис мотивационной сферы личности в учебной деятельности. Ярославль: ЯГПУ, 2007. 570 с.
5. Карпова Е.В. К постановке вопроса о функциональной организации мотивационной сферы личности в учебной деятельности // Психолого-педагогические основы совершенствования образования в вузе и в начальной школе: монография / Под ред. Е.В. Карповой. Ярославль: ЯГПУ, 2014. С. 10–49.
6. Тест умственных способностей / И.Г. Сенин, О.В. Сорокина, В.И. Чирков (авторы адаптации). Ярославль: НППЦ «Психодиагностика», 1996. 47 с.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE RELATIONSHIP OF INTENSITY OF MOTIVATION AND THE STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE COGNITIVE SPHERE OF PERSONALITY

KARPOV A.V.*, P. G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia,
e-mail: anvkar56@yandex.ru

KARPOVA E.V.**, Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia,
e-mail: envkar55@yandex.ru

We studied the influence of motivation on the structural characteristics of the organization of the cognitive function. We tested the hypothesis of the existence of a direct link between the level of motivation and degree of coherence of the structural organization of cognitive parameters in the process of solving experimental problem on a sample of 100 Russian participants using diagnostic tests of intelligence in combination with the authors' methods of structural psychological analysis, in particular, the method of determining the structural indices intercorrelation matrices. We revealed and a direct significant ($p = 0.05$) correlation between the degree of motivation and the level of coherence of the individual parameters of cognitive structures. The results are interpreted in terms of information and energy interaction, as well as from the perspective of synergistic effects due to systemic organization of the cognitive sphere.

Keywords: motivation, cognitive characteristics, structure of intelligence, degree of motivation, coherence, structural organization, synergetic effects.

Funding

The study was supported by the Russian Scientific Foundation, project № 16-18-10030.

For citation:

Karpov A. V., Karpova E. V. Experimental study of the relationship of intensity of motivation and the structural organization of the cognitive sphere of personality. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 59–67. doi:10.17759/exppsy.2016090405

* Karpov A. V. Dr. Sci. (Psychology), Professor, Corresponding Member of RAO, Dean, Department of Psychology, P. G. Demidov Yaroslavl State University. E-mail: anvkar56@yandex.ru

** Karpova E. V. Dr. Sci. (Psychology), Associate Professor, Head of Chair of Pedagogy and Psychology of Elementary Education, Yaroslavl State Pedagogical University. E-mail: envkar55@yandex.ru



References

1. Druzhinin V.N. *Psihologiya obshnih sposobnostey: monografiya* [Psychology of general abilities: a monograph]. Saint Petersburg: Piter Kom Publ., 1999, 368 p.
2. Karpov A.V. *Psihologiya soznaniya. Metasistemnyy podkhod* [The psychology of consciousness. Metasystem approach]. Moscow, RAO Publ., 2011, 1080 p.
3. Karpov A.V. *Psikhologiya deyatel'nosti. Funkcionalnaya organizatsiya* [Psychology of activity. Functional organization], vol. 3. Moscow, RAO Publ., 2015, 531 p.
4. Karpova E.V. K postanovke voprosa o funktsional'noy organizatsii motivatsionnoy sfery lichnosti v uchebnoy deyatel'nosti [On the question of the functional organization of the motivational sphere of the person in educational activity]. In Karpova E.V. (ed.), *Psikhologo-pedagogicheskie osnovy sovershenstvovaniya obrazovaniya v vuze I v nachal'noy shkole* [Psycho-pedagogical foundations of improving education in high school and elementary school: a monograph], Yaroslavl: Yaroslavl State Pedagogical University Publ., 2014, pp. 10–49.
5. Karpova E.V. *Struktura i genesis motivatsionnoy sfery lichnosti v uchebnoy deyatel'nosti* [Structure and genesis of motivational sphere of the person in the educational activity]. Yaroslavl: Yaroslavl State Pedagogical University Publ., 2007, 570 p.
6. Senin I.G., Sorokina O.V., Chirkov V.I. *Test umstvennykh sposobnostey* [Test of mental abilities]. Yaroslavl: NPC «Psikodiagnostika» Publ., 1996, 47 p.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТЕРЕОТИПНОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРОЦЕССА ОХОТЫ У МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

ЛЕВЕНЕЦ Я.В.*, *Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, Россия,*
e-mail: jan.levenets@gmail.com

ПАНТЕЛЕЕВА С.Н.**, *Институт систематики и экологии животных СО РАН; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия,*
e-mail: psofia@mail.ru

РЕЗНИКОВА Ж.И.***, *Институт систематики и экологии животных СО РАН; Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия,*
e-mail: zhanna@reznikova.net

На примере охотничьего поведения мелких млекопитающих проведен сравнительный межвидовой анализ стереотипов, включающих элементы гибкого поведения. Исследовались реакции на подвижную добычу (тараканов) у грызунов с различной пищевой специализацией в сравнении с представителем отряда насекомых (обыкновенной бурозубкой). Статистический анализ данных проводился на основании количественного анализа этограмм, а для визуализации схем поведенческих стереотипов рассчитывались матрицы вероятностей перехода между элементами поведения (цепи Маркова первого порядка). Отличительной особенностью стереотипа грызунов является следующий за захватом зубами захват и удержание добычи передними лапами. Данный способ захвата является более эволюционно прогрессивным, чем захват добычи только зубами, как происходит у бурозубок. Схемы стереотипов и тактики охоты зеленойодной узкочерепной полевки и зерноядной полевой мыши оказались схожи со схемой охотничьего поведения у специализированного представителя насекомых – обыкновенной бурозубки. Стереотип охотничьего поведения крысы наименее специализирован. У исследованных видов грызунов стереотип более примитивный, чем у специализированных хищных грызунов, но обладает чертами высокой специфичности и может рассматриваться как поведенческая адаптация, позволяющая расширить спектр пищевых ресурсов путем активной охоты на насекомых. Предложенная схема сравнительного анализа стереотипного поведения может использоваться не только в сравнительно-этологических, но и в психологических исследованиях.

Ключевые слова: сравнительная психология, стереотипное поведение, поведенческие модели, охотничье поведение, грызуны.

Введение

История изучения поведенческих стереотипов уходит корнями в психиатрию, сравнительную психологию и раннюю генетику поведения. Одно из ранних и наиболее известных исследований в этой области принадлежит британскому психиатру Джону Лэнгдону

Для цитаты:

Левенец Я.В., Пантелеева С.Н., Резникова Ж.И. Сравнительный анализ стереотипного поведения на примере процесса охоты у мелких млекопитающих // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. №. 4. С. 68–78. doi:10.17759/exppsy.2016090406

* Левенец Я.В. Младший научный сотрудник, Институт систематики и экологии животных СО РАН (ФБГУН ИСиЭЖ СО РАН). E-mail: jan.levenets@gmail.com

** Пантелеева С.Н. Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт систематики и экологии животных СО РАН (ФБГУН ИСиЭЖ СО РАН); Новосибирский государственный университет (ГБОУ ВПО НГУ). E-mail: psofia@mail.ru

*** Резникова Ж.И. Доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт систематики и экологии животных СО РАН (ФБГУН ИСиЭЖ СОРАН); Новосибирский государственный университет (ГБОУ ВПО НГУ). E-mail: zhanna@reznikova.net



Дауну (Down, 1887), который классифицировал поведенческие паттерны (стереотипы), характерные для идиотов разных этнических групп. «Монголоидные» стереотипы позже были описаны как «синдром Дауна». В начале XX в. психиатры обратили внимание на то, что при некоторых психических заболеваниях люди избирают тактику навязчиво повторяющихся действий, напоминающих ритуализованное поведение животных (Berrios, 2011). Так, одна из характеристик, общая для расстройств аутистического спектра, состоит в крайней ритуализации действий. Психиатры характеризуют такое поведение как стремление к повторению и предохраняющее поведение (Bishop, Richler, Lord, 2006).

Однако стереотипизация поведения, которая для человека в раннем возрасте может находиться на грани нормы, а в более зрелом возрасте сигнализировать о патологии, для огромного числа видов животных является частью видового репертуара. Впервые понятие «канализованного поведения» было предложено Эдвином Хольтом (Holt, 1933), который обратил внимание на развитие специфических сенсомоторных путей, «возникающих из хаоса» на ранних стадиях эмбрионального развития (обзор см.: Gottlieb, 1991). На основе своих первых данных по генетике поведения Конрад Уоддингтон (Waddington, 1942, 1968) предложил образную концепцию «эпигенетического ландшафта», согласно которой организм проходит в своем развитии предопределенную сочетанием генетических и средовых факторов траекторию («креод»). Уоддингтон был первым, кто сформулировал современное представление о роли мутаций как факторов, влияющих на процесс развития организма и, следовательно, составляющих основу изменчивости – одного из трех главных факторов биологической эволюции. Что касается изучения поведенческих стереотипов, то исследование изменчивости приобретает особую важность с точки зрения формирования представлений об эволюционных основах поведения (Зорина, Полетаева, Резникова, 2013; Резникова, 2016).

К настоящему времени установлен факт отсутствия сколь-нибудь надежных критериев, позволяющих разделить составляющие инстинкта и обучения в поведении животного, разработка и применение которых возможна вне рамок проведения специальных экспериментов (Bateson, Gluckman, 2011). Выученные цепочки действий у животных могут стать настолько рутинными и жестко повторяющимися, что по своим проявлениям напоминают цепочки инстинктивных действий (Резникова, Пантелеева, 2015). В этологии и сравнительной психологии под поведенческими стереотипами понимают поведенческие последовательности, состоящие из устойчиво повторяющихся элементов (Пантелеева, Данзанов, Резникова, 2010). От стереотипов отличаются стереотипии: повторяющиеся неизменные формы поведения без очевидной цели и функции (Mason, 1991). Не только у людей, но и у животных стереотипии указывают на патологию в поведении. Они не встречаются у животных в естественной среде и характерны либо для специально выведенных генетических линий (Francis et al., 2003), либо для животных в неволе, причем они настолько явно свидетельствуют о существенных недостатках в их содержании, что используются как диагностический признак (Broom, Johnson, 1993). Стереотипы, в отличие от стереотипий, не повторяются циклически; поведенческая цепочка имеет начало и завершение, однако границы между этими формами поведения могут быть и размытыми (Резникова, Пантелеева, Левенец, 2014; Reznikova, Panteleeva, Danzanov, 2012).

Сравнительное исследование стереотипов, одинаково направленных у разных видов животных, позволяет развить представление об эволюционном формировании и путях адаптации поведения (Зорина, Полетаева, Резникова, 2013; Резникова, 2016).



Хорошим модельным примером служит стереотип охотничьего поведения у грызунов. Среди них представлены как специализированные охотники – представители рода кузнечиковых хомячков *Onychomys*, обладающие морфологическими и физиологическими адаптациями (Sarko et al., 2011), так и эврифаги, проявляющие охотничье поведение факультативно, например, олени хомячки (*Peromyscus maniculatus*) (Langley, 1994). Недавно обнаруженное охотничье поведение у полевых мышей (*Apodemus agrarius*) (Panteleeva, Reznikova, Vygonuyailova, 2013) и рыжих полевок (*Myodes glareolus*) (Konczal et al., 2016), не имеющих морфологических или физиологических адаптаций к охоте, позволяет предположить наличие у них специфических поведенческих приспособлений. Возникает вопрос о наличии у грызунов стереотипов поведения, использование которых расширяет адаптивный потенциал вида за счет возможности переключения на животную пищу.

Цель данной работы – на примере охотничьего поведения мелких млекопитающих провести сравнительный межвидовой анализ стереотипов, включающих элементы гибкого поведения. Для этого мы исследовали реакции на подвижных насекомых у грызунов с различной пищевой специализацией в сравнении с представителем насекомоядных (обыкновенной бурозубкой).

Материалы и методы

Исследования проводились в 2012–2015 гг. в лаборатории на серой крысе (*Rattus norvegicus*) (n=81), известной как всеядный грызун, зерноядной полевой мыши (*A. agrarius*) (n=26), зеленоядной узкочерепной полевке (*Lasiopodomys gregalis*) (n=43) и обыкновенной бурозубке (*Sorex araneus*) (n=11). Все особи серой крысы и 9 полевых мышей родились в лаборатории и до тестирования не имели опыта охоты, остальные животные были отловлены в естественных условиях (Новосибирская область). Зверьки содержались в индивидуальных клетках и имели постоянный доступ к воде и пище.

Для наблюдений животных по одному помещали в прозрачную арену Noldus (45×45×50 см для крыс, 30×30×35 см для остальных). Спустя 5 мин в арену помещали добычу – мраморного таракана (*Nauphoeta cinerea*) (средняя длина тела 27,93±0,22 мм). Если животное охотилось, то на арену помещали последовательно еще двух тараканов, если не проявляло интереса к добыче, то наблюдения прекращали спустя 10 минут. Серые крысы тестировались один раз. Поскольку особей остальных видов было меньше, чем крыс, то для получения сопоставимого количества стереотипов было увеличено количество тестов: полевых мышей и обыкновенных бурозубок тестировали два раза, а узкочерепных полевок – три. Действия животных фиксировались с помощью видеокамер: Sony Handycam DCR-SR68 (крысы и мыши), Sony HDR-AS200V (полевки и бурозубки). Анализировались только случаи успешной охоты, закончившиеся поимкой и поеданием добычи.

Для описания поведения в качестве элементарной единицы нами выделяются элементарные двигательные акты и позы («элементы поведения»). Поведенческой последовательностью мы называем произвольный набор последовательно совершаемых элементов поведения. Внутри поведенческих последовательностей мы выделяем поведенческие стереотипы, состоящие из устойчиво повторяющихся «цепочек» элементов поведения (подробно см.: Резникова, Пантелеева, Левенец, 2014). Всего было выделено 19 элементов поведения, разделенных на 3 типа. «Ключевые», без которых совершение стереотипа невозможно: преследование добычи бегом (Q) или спокойным шагом (S), укусы (W), захват добычи лапами (E) (только у грызунов). «Дополнительные» элементы («приготовления» к охоте и поеданию



нию добычи) присутствовали не во всех стереотипах: принюхивание (D), перенос добычи в зубах (G), перехват (R) (только у грызунов), откусывание конечностей добычи (H) и при- держивание добычи одной (N) или двумя лапами (M) – только у бурозубки. «Шумовые элементы» (не влияющие на совершение стереотипа): замирание (C), поворот корпуса на 90° (V), разворот корпуса 180° (B), поворот головы (F), вертикальная стойка (I), стойка с опорой на арену (Y), движения назад (U), прыжок (J) и чистка (X). Некоторые ключевые элементы поведения представлены на рис. 1.

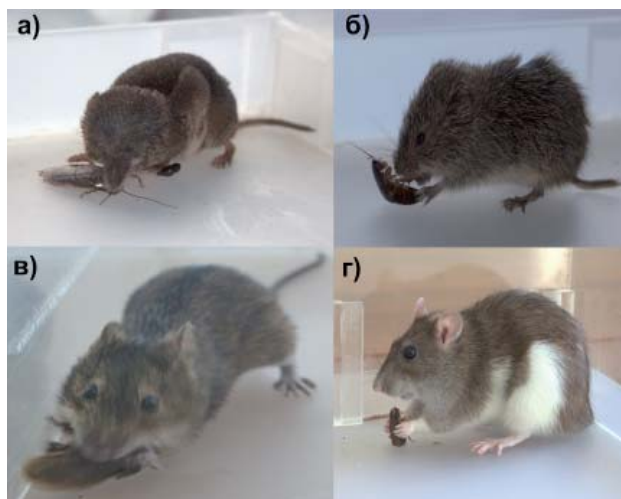


Рис. 1: а) обыкновенная бурозубка кусает добычу (W – «укус»); б) узкочерепная полевка откусывает конечности добычи (H – «откусывание конечностей»); в) полевая мышь захватывает лапами пойманную зубами добычу (W–E «укус – захват лапами»); г) серая крыса удерживает пойманную добычу в передних лапах

Обработка видеозаписи проводилась с 25-кратным замедлением в программе The Observer XT 10 (Noldus Information Technology). Используя полученный «алфавит» из 16 элементов, мы преобразовали демонстрируемое поведение в последовательности букв, где каждая буква соответствовала одному элементу поведения. Полученные поведенческие последовательности охотничьих стереотипов перемещались в отдельные для каждого вида «суммарные» текстовые файлы (в формате txt).

Сравнения долей охотившихся и не охотившихся особей у разных видов, а также успешных и неуспешных атак у разных особей проводились с помощью точного теста Фишера. Анализ количества элементов в стереотипах проведен с помощью H-критерия Краскела–Уоллиса; при сравнении представлены медиана, первый и третий квартили (Me ; Q_1 – Q_3). Для построения схемы стереотипа, используя «суммарные» текстовые файлы, мы рассчитывали матрицы вероятностей перехода от одного поведенческого элемента к другому (Марковский процесс первого порядка) (Casarrubea, Sorbera, Crescimanno, 2008).

Результаты

При первом предъявлении подвижной добычи охотничье поведение продемонстрировали 67,9% (55 из 81) особей серой крысы, 65,4% (17 из 26) полевых мышей, 18,5% (9 из 46) узкочерепных полевок и 100% обыкновенных бурозубок ($n=11$). Полевки проявляли охотничье поведение достоверно реже, чем крысы, мыши и бурозубки ($p < 0,001$ для всех случаев). Всего было зафиксировано 125 успешных и 77 неуспешных случаев охоты



у крыс, 83 и 39 – у полевых мышей, 34 и 92 – у полевок, 61 и 34 – у бурозубок соответственно. Успешность атак у узкочерепной полевки оказалась ниже, чем у всех остальных ($p < 0,001$ для всех случаев).

По длине охотничьи стереотипы у серых крыс (16; 9 – 28), полевок (9; 5 – 43) и бурозубок (22; 13 – 34) достоверно не различались между собой ($H = 5,5$, NS), но были короче, чем у мышей (31; 19 – 56) ($H = 35,1$; $p < 0,01$).

Мы сравнили скорость охоты у разных видов (отношение между длиной стереотипа и его продолжительностью). Обыкновенные бурозубки демонстрировали 2,9 (1,8 – 4,2) элементов поведения в секунду, что достоверно выше, чем у серых крыс (1,2; 0,9 – 1,5), полевых мышей (2,1; 1,5 – 2,8) и полевок (1,6; 1,2 – 2,2) ($H = 103,9$; $p < 0,01$). Скорость охоты у полевых мышей была выше, чем у узкочерепных полевок ($H = 7,3$; $p < 0,01$), а у серых крыс этот показатель оказался наименьшим ($H = 103,9$; $p < 0,01$).

Схемы стереотипов охотничьего поведения представлены на рис. 2, где показаны все устойчивые связи между элементами (вероятность перехода от одного элемента к другому $p \geq 0,2$) и некоторые неустойчивые ($p < 0,2$), но важные для совершения стереотипа связи.

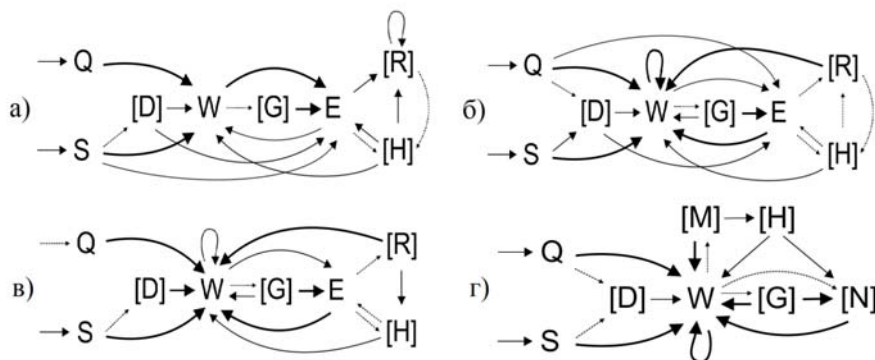


Рис. 2. Схемы охотничьих стереотипов серой крысы (а), полевой мыши (б), узкочерепной полевки (в) и обыкновенной бурозубки (г). Тонкой пунктирной линией обозначены некоторые неустойчивые связи между элементами ($p < 0,2$). Простой линией обозначены устойчивые связи ($0,2 \leq p < 0,5$). Жирной линией обозначены высоко устойчивые связи между элементами ($p \geq 0,5$). В квадратных скобках указаны дополнительные элементы

У всех исследованных видов охотничий стереотип, как правило, начинался с преследования добычи бегом (Q) или спокойным шагом (S), а в тех редких случаях, когда таракан сам приближался слишком близко, фаза преследования могла отсутствовать. Затем могло следовать приноживание (D), и совершался захват зубами («укус», один или несколько подряд, W). С этого момента схемы стереотипов грызунов и обыкновенной бурозубки расходятся. Грызуны после «укуса» захватывают добычу обеими передними конечностями (E) для поедания. У бурозубок этот элемент поведения отсутствует, они либо сразу схватывают добычу зубами, либо одной (N) или двумя (M) передними лапами прижимают насекомое ко дну arenas, продолжая совершать серию быстрых укусов. В охотничьих стереотипах серых крыс после захвата добычи лапами чаще встречались перехваты (R) – манипуляции с удерживаемой в лапах добычей (повороты, перевороты). Данное поведение очень редко наблюдалось у мышей и полевок и никогда не отмечалось у бурозубок. Схватив добычу, зверьки могли либо сначала откусывать конечности насекомого (H), либо сразу пе-



рейти к его поеданию. Элемент поведения, предшествующий поеданию, выступает в качестве окончания успешного охотничьего стереотипа. У грызунов такими финальными элементами могли быть: укус (W), захват лапами (E), перехват (R) или откусывание конечностей добычи (H); а у бурозубок: укус (W), придерживание добычи одной лапой (N), откусывание конечностей добычи (H), а также принюхивание (D) и перенос добычи в зубах (G), встречавшиеся единично.

Результаты количественного анализа представлены на рис. 3. Стереотипы охотничьего поведения полевой мыши содержат наибольшее количество ключевых элементов поведения «укус» (20; 10–30) ($H = 102,5, p < 0,01$). У полевок (5,5; 5–21) и у крыс (5; 5–8) этот показатель достоверно не различается ($H = 0,4, NS$), но был меньше, чем у мышей и бурозубок (15; 8–22) ($H = 102,5, p < 0,01$). На один стереотип полевок приходится меньше элементов поведения «захват лапами» (2; 1–8,5), чем у крыс (5; 3–10) и мышей (7; 4–11) ($H = 66,3, p < 0,01$), при этом у мышей этот показатель выше, чем у крыс ($H = 4,9, p < 0,05$). Наибольшее количество дополнительных элементов поведения «перехват добычи» наблюдается в стереотипах крыс (3; 1–4) ($H = 78,5, p < 0,01$), а наименьшее – у полевок. Количество актов откусывания конечностей пойманной добычи в стереотипах мышей (1; 0–2), полевок (1; 0–2,8) и бурозубок (1; 0–3) достоверно не различается ($H = 0,8, NS$), а у крыс этот показатель – наименьший (0; 0–1) ($H = 26,3, p < 0,01$).

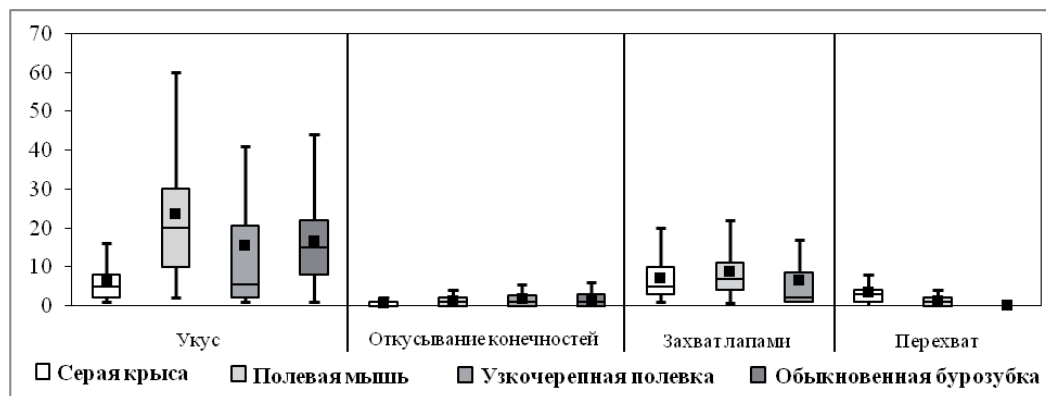


Рис. 3. Количество элементов поведения, приходящихся на один успешный стереотип охотничьего поведения у разных видов

Далее в зависимости от их характера все укусы были разделены на 3 группы: одиночные, двойные и множественные (3 и более укусов подряд). Отличительная особенность стереотипов крыс в том, что в них содержались только одиночные укусы, в то время как в стереотипах мышей, полевок и бурозубок присутствовали двойные и множественные укусы (рис. 4). В охотничьих стереотипах бурозубок количество одиночных укусов наименьшее (1; 0–3) ($H = 26,3; p < 0,01$) и достоверно отличается от практически одинаковых значений этого показателя в стереотипах крыс (4; 2–7), мышей (4; 3–7) и полевок (2; 1–7) ($H = 5,8, NS$). Количество двойных укусов в стереотипах мышей (1; 0–3), полевок (1; 0–3) и бурозубок (1; 0–1) достоверно не различалось ($H = 5,1, NS$). Количество множественных укусов у полевок (0; 0–0,8) было достоверно меньше, чем у мышей (4; 1–4) и у бурозубок (2; 1–3) ($H = 19,2; p < 0,01$).

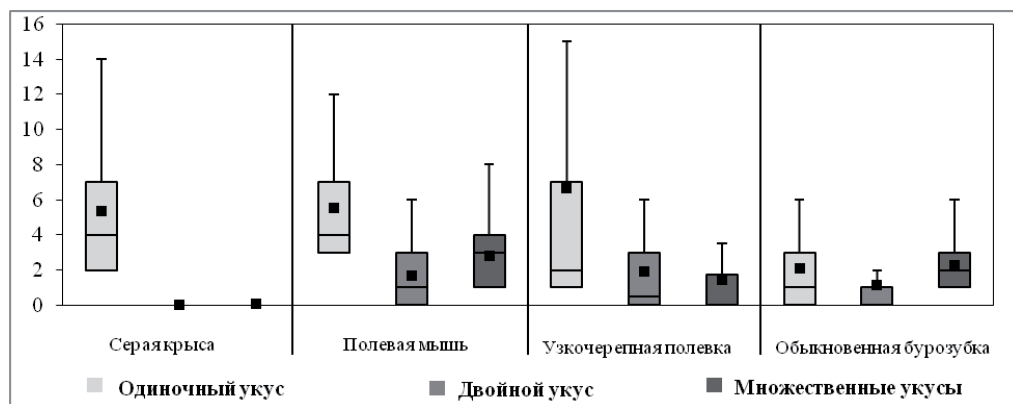


Рис. 4. Количество одиночных, двойных и множественных укусов, приходящихся на один успешный стереотип охотничьего поведения у разных видов животных

Обсуждение и заключение

Количественное сравнение одинаково направленных стереотипов у разных видов животных позволило выявить охотничье поведение, ранее неизвестное для исследуемых видов, и сделать предположение о характере поведенческих адаптаций к плотоядному образу жизни у грызунов. Внимание исследователей к факультативному охотничьему поведению зерноядных грызунов было привлечено совсем недавно, а зеленоядные в этом плане практически не исследовались, за исключением нескольких видов эврифагов, в различной степени тяготеющих к питанию растительной пищей (Timberlake, Washburn, 1989). Эффективное охотничье поведение у зерноядных грызунов с детальным описанием стереотипа охоты было впервые выявлено у полевой мыши (Panteleeva, Reznikova, Vygoniyailova, 2013). На примере другого, столь же широко распространенного и многочисленного зерноядно-зеленоядного вида – рыжей полевки (*M. glareolus*) – было показано, что отбор успешных «охотников на насекомых» в лаборатории приводит к быстрому, в течение нескольких поколений, повышению частоты проявления охотничьего поведения, что служит примером «быстрой эволюции» (Konczal et al., 2016). Характер охотничьего поведения в этой работе описан не был. Мы впервые провели детальное сравнение охотничьего поведения у представителей зерноядных (полевая мышь), зеленоядных (узкочерепная полевка) и всеядных (серая крыса) грызунов с насекомоядным видом, облигатно проявляющим охотничье поведение, – обыкновенной бурозубкой.

У зеленоядной узкочерепной полевки оказалась самая меньшая среди исследованных видов доля охотящихся особей и наиболее низкая успешность охоты. Примечательно, однако, что у тех особей, которые охотились, схема охотничьего стереотипа практически не отличалась от схемы стереотипа у полевых мышей. Это означает, что в поведенческом репертуаре зеленоядных полевок есть полный и специфический стереотип охотничьего поведения, типичный для охотящихся грызунов.

У исследованных грызунов схемы охотничьего стереотипа по порядку совершения ключевых элементов оказались сходными, как и сам характер охотничьего поведения. По-видимому, это поведение не зависит от размеров добычи. В наших предварительных экспериментах было выяснено, что полевые мыши и узкочерепные полевки атакуют мелкую ма-



лоподвижную добычу (личинок мучного хрущака) точно так же, как это делают серые крысы при охоте, например, на мраморного таракана: сближение с добычей, укус, затем захват в передние лапы (Резникова, Пантелеева, Левенец, 2014).

Существенное различие между охотничьими атаками грызунов и насекомоядных состоит в том, что грызуны после захвата добычи зубами («укуса») осуществляют захват лапами, а бурозубки используют только зубы. Примечательно, что бурозубки атакуют добычу любых размеров только быстрыми укусами, что оценивается как более примитивный способ по сравнению с захватом лапами – относительно недавним достижением в филогенетическом плане (Eisenberg, Leyhausen, 1972). Одним из показателей большей специализации кузнечикового хомячка, как грызуна-хищника, является начало атаки с захвата добычи лапами (Langley, 1994). В нашем исследовании полевые мыши и узкочерепные полевки, в отличие от кузнечиковых хомячков, начинали атаку с захвата насекомого зубами (укуса), а затем хватали его лапами.

Результаты сравнительного анализа показателей длины стереотипов и скорости охоты характеризуют бурозубку как эффективного специализированного хищника. Серая крыса также естественно выступает как хищник-генералист, не проявляющий специализированного охотничьего поведения. Крысы используют укус для удержания добычи и последующего захвата лапами, они активно манипулируют удерживаемой добычей, но не умерщвляют ее, а поедают живьем, поэтому добыча часто вырывается и зверек вынужден возобновлять преследование. Примечательно, что как полевые мыши, так и узкочерепные полевки действуют со значительно большей скоростью и гораздо эффективнее, чем крысы, повреждая и умерщвляя добычу серией укусов, так же, как это делают бурозубки.

На основании классификации охотничьего поведения мелких грызунов (Langley, 1994) можно предположить, что не только зерноядные полевые мыши, но и зеленоядные узкочерепные полевки обладают прогрессивными чертами охотничьего стереотипа по сравнению с насекомоядными, т. е. имеют поведенческие адаптации к плотоядному образу жизни. Охотничий стереотип у этих видов более примитивный, чем у специализированных хищных грызунов, но обладает чертами высокой специфичности и может позволить им расширить спектр пищевых ресурсов путем активной охоты на насекомых. Предложенная схема сравнительного анализа стереотипного поведения может использоваться не только в сравнительно-этологических, но и в психологических исследованиях.

Финансирование

Исследования поддержаны Российским научным фондом (грант № 14-14-00603).

Литература

1. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И. Основы этологии и генетики поведения. М.: Изд-во МГУ, 2013. 384 с.
2. Пантелеева С.Н., Данзанов Ж.А., Резникова Ж.И. Оценка сложности поведенческих стереотипов у муравьев на примере анализа охотничьего поведения *Murmica rubra* (Hymenoptera, Formicidae) // Зоологический журнал. 2010. Т. 89. № 12. С. 500–509.
3. Резникова Ж.И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных: в 2 т. М.: Юрайт, 2016. 262 с.
4. Резникова Ж.И., Пантелеева С.Н. Возможные эволюционные механизмы «культуры» у животных: гипотеза распределенного социального обучения // Журнал общей биологии. 2015. Т. 76. № 4. С. 295–309.



5. Резникова Ж.И., Пантелеева С.Н., Левенец Я.В. Анализ поведенческих стереотипов на основе идей Колмогоровской сложности: поиск общего методического подхода в этологии и психологии // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7. № 3. С. 112–125.
6. Bateson P., Gluckman P. Plasticity, Robustness, Development and Evolution. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 166 p. doi: 10.1093/ije/dyr240
7. Berríos G.E. Psychiatry and its objects // Revista de Psiquiatria y Salud Mental. 2011. Vol. 4. № 4. P. 179–182. doi: 10.1016/j.rpsmen.2011.09.001
8. Bishop S.L., Richler J., Lord C. Association between restricted and repetitive behaviors and nonverbal IQ in children with autism spectrum disorders // Child neuropsychology. 2006. Vol. 12. № 4–5. P. 247–267. doi: 10.1080/09297040600630288
9. Broom D.M., Johnson K.G. Stress and Animal Welfare. Dordrecht: Kluwer (Chapman and Hall), 1993. 211 p. doi:10.1007/978-94-024-0980-2
10. Casarrubea M., Sorbera F., Crescimanno G. Multivariate analysis of the modifications induced by an environmental acoustic cue on rat exploratory behavior // Physiology & Behavior. 2008. Vol. 93. № 4. P. 687–696. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.11.010
11. Down J.L. On some of the mental affections of childhood and youth: Being the Lettsomian lectures delivered before the Medical society of London in 1887, together with other papers. London, UK: Churchill, 1887. 259 p.
12. Eisenberg J.F., Leyhausen P. The Phylogenesis of Predatory Behavior in Mammals // Zeitschrift für Tierpsychologie. 1972. Vol. 30. № 1. P. 59–93. doi: 10.1111/j.1439-0310.1972.tb00844.x
13. Francis D.D., Szegda K., Campbell G., Martin W.D., Inse T.R. Epigenetic sources of behavioral differences in mice // Nature Neuroscience. 2003. Vol. 6. P. 445–446. doi: 10.1038/nn1038
14. Gottlieb G. Experiential canalization of behavioral development: theory // Developmental psychology. 1991. Vol. 27. № 1. P. 4–13. doi: 10.1037/0012-1649.27.1.4
15. Holt B.E. Animal Drive and the Learning Process. An Essay Toward Radical Empiricism // The Journal of Nervous and Mental Disease. 1933. Vol. 78. № 5. P. 554.
16. Konczal M., Koteja P., Orłowska-Feuer P., Radwan J., Sadowska E.T., Babik W. Genomic Response to Selection for Predatory Behavior in a Mammalian Model of Adaptive Radiation // Molecular Biology and Evolution. 2016. Vol. 33. № 9. P. 1–27. doi: 10.1093/molbev/msw121
17. Langley W.M. Comparison of predatory behaviors of deer mice (*Peromyscus maniculatus*) and grasshopper mice (*Onychomys leucogaster*) // Journal of Comparative Psychology. 1994. Vol. 108. № 4. P. 394–400. doi: 10.1037/0735-7036.108.4.394
18. Mason G.J. Stereotypies: a critical review // Animal Behaviour. 1991. Vol. 41. P. 1015–1037. doi:10.1016/S0003-3472(05)80640-2
19. Panteleeva S., Reznikova Z., Vygoniyailova O. Quantity judgments in the context of risk/reward decision making in striped field mice: first «count», then hunt // Frontiers in Psychology. 2013. Vol. 4. P. 45. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00053
20. Reznikova Zh., Panteleeva S., Danzanov Zh. A new method for evaluating the complexity of animal behavioral patterns based on the notion of Kolmogorov complexity, with ants' hunting behavior as an example // Neurocomputing. 2012. Vol. 84. P. 58–64. doi: 10.1016/j.neucom.2011.12.019
21. Sarko D.K., Leitch D.B., Girard I., Sikes R.S., Catania K.C. Organization of somatosensory cortex in the Northern grasshopper mouse (*Onychomys leucogaster*), a predatory rodent // Journal of Comparative Neurology. 2011. Vol. 519. № 1. P. 64–74. doi: 10.1002/cne.22504
22. Timberlake W., Washburn D.L. Feeding ecology and laboratory predatory behavior toward live and artificial moving prey in seven rodent species // Animal Learning & Behavior. 1989. Vol. 17. № 1. P. 2–11. doi: 10.3758/BF03205206
23. Waddington C.H. Canalization of development and the inheritance of acquired characters // Nature. 1942. Vol. 150. № 3811. P. 563–565.
24. Waddington C.H. The basic ideas of biology / Theoretical Biology. Scotland: International Union of Biological Sciences & Edinburgh University Press, 1968. P. 1–32.



COMPARATIVE ANALYSIS OF STEREOTYPICAL BEHAVIOR WITH HUNTING IN SMALL MAMMALS AS AN EXAMPLE

LEVENETS Y. V.*, *Institute of Animal Systematics and Ecology, SB RAS, Novosibirsk, Russia,*
e-mail: jan.levenets@gmail.com

PANTELEEVA S. N.**, *Institute of Animal Systematics and Ecology, SB RAS; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia,*
e-mail: psofia@mail.ru

REZNIKOVA ZH. I.***, *Institute of Animal Systematics and Ecology, SB RAS; Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia,*
e-mail: zhanna@reznikova.net

Comparative analysis of stereotypical behavioral patterns including elements of flexible behavior is presented, with hunting behavior of small mammals as an example. Reactions towards live prey (cockroaches) were investigated in rodents possessing different feeding specialization, in comparison with the insectivorous common shrew. Quantitative analysis was used, and Markov chains were constructed to generate schemes of stereotypes of hunting behavior in different species. The characteristic feature of hunting stereotypes in rodents is that after seizing an insect with teeth, they seize and hold it with their forepaws. This is the more evolutionary progressive feature than seizing the prey with teeth only, like shrews do. As schemes of stereotypes and tactics of hunting appeared to be similar in herbivorous narrow-headed voles and granivorous striped field mice, one can assume that these rodents possess specific adaptations to carnivorous life style. Norway rats display the less specialized hunting stereotypes. The studied rodent species demonstrate more primitive hunting stereotypes than specialized hunting rodents; however, their hunting stereotype is rather specific, and this can be considered behavioral adaptation allowing rodents to broaden feeding resources by the use of active hunting towards insects. A suggested scheme of comparative analysis of stereotypical behavior can be used in ethological and psychological studies.

Keywords: comparative psychology, stereotypical behavior, behavioral patterns, hunting behavior, rodents.

Funding

The study was supported by the Russian Science Foundation (grant No. 14-14-00603).

References

1. Bateson P., Gluckman P. *Plasticity, Robustness, Development and Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 166 p. doi: 10.1093/ije/dyr240
2. Berrios G.E. Psychiatry and its objects. *Revista de Psiquiatria y Salud Mental*, 2011, vol. 4, no. 4, pp. 179–182. doi: 10.1016/j.rpsmen.2011.09.001
3. Bishop S.L., Richler J., Lord C. Association between restricted and repetitive behaviors and nonverbal IQ in children with autism spectrum disorders. *Child Neuropsychology*, 2006, vol. 12, no. 4–5, pp. 247–267. doi: 10.1080/09297040600630288

For citation:

Levenets Y. V., Panteleeva S.N., Reznikova Zh. I. Comparative analysis of stereotypical behavior with hunting in small mammals as an example. *Exsperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 68–78. doi:10.17759/exppsy.2016090406

* *Levenets Y. V.* Junior Research Associate, Institute of Animal Systematics and Ecology, SB RAS. E-mail: jan.levenets@gmail.com

** *Panteleeva S. N.* PhD (Biology), Senior Research Associate, Institute of Animal Systematics and Ecology, SB RAS; Novosibirsk State University. E-mail: psofia@mail.ru

*** *Reznikova Zh. I.* Dr. Sci. (Biology), Professor, Leading Research Associate, Institute of Animal Systematics and Ecology, SB RAS; Novosibirsk State University. E-mail: zhanna@reznikova.net



4. Broom D.M., Johnson K.G. *Stress and Animal Welfare*. Dordrecht: Kluwer (Chapman and Hall), 1993. 211 p. doi: 10.1007/978-94-024-0980-2
5. Casarubea M., Sorbera F., Crescimanno G. Multivariate analysis of the modifications induced by an environmental acoustic cue on rat exploratory behavior. *Physiology & Behavior*, 2008, vol. 93, no. 4, pp. 687–696. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.11.010
6. Down J.L. *On some of the mental affections of childhood and youth: Being the Lettsomian lectures delivered before the Medical society of London in 1887, together with other papers*. London, UK: Churchill, 1887. 259 p.
7. Eisenberg J.F., Leyhausen P. The Phylogenesis of Predatory Behavior in Mammals. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 1972, vol. 30, no. 1, pp. 59–93. doi: 10.1111/j.1439-0310.1972.tb00844.x
8. Francis D.D., Szegda K., Campbell G., Martin W.D., Inse T.R. Epigenetic sources of behavioral differences in mice. *Nature Neuroscience*, 2003, vol. 6, pp. 445–446. doi: 10.1038/nn1038
9. Gottlieb G. Experiential canalization of behavioral development: theory. *Developmental psychology*, 1991, vol. 27, no. 1, pp. 4–13. doi: 10.1037/0012-1649.27.1.4
10. Holt B.E. Animal Drive and the Learning Process. An Essay Toward Radical Empiricism. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 1933, vol. 78, no. 5, pp. 554.
11. Konczal M., Koteja P., Orlowska-Feuer P., Radwan J., Sadowska E.T., Babik W. Genomic Response to Selection for Predatory Behavior in a Mammalian Model of Adaptive Radiation. *Molecular Biology and Evolution*, 2016, pp. 1–27. doi: 10.1093/molbev/msw121
12. Langley W.M. Comparison of predatory behaviors of deer mice (*Peromyscus maniculatus*) and grasshopper mice (*Onychomys leucogaster*). *Journal of Comparative Psychology*, 1994, vol. 108, no. 4, pp. 394–400. doi: 10.1037/0735-7036.108.4.394
13. Mason G.J. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, 1991, vol. 41, pp. 1015–1037. doi:10.1016/S0003-3472(05)80640-2
14. Panteleeva S., Reznikova Z., Vygoniyailova O. Quantity judgments in the context of risk/reward decision making in striped field mice: first «count,» then hunt. *Frontiers in Psychology*, 2013, vol. 4, pp. 45. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00053
15. Panteleeva S.N., Danzanov Zh. A., Reznikova Zh.I. Otsenka slozhnosti povedencheskikh stereotipov u murav'ev na primere analiza okhotnich'ego povedeniya *Myrmica rubra* (Hymenoptera, Formicidae) [Assessment of behavioral complexity in ants on the example of hunting behavior *Myrmica rubra* (Hymenoptera, Formicidae)]. *Zoologicheskii zhurnal [Russian Journal of Zoology]*, 2010, no. 12, pp. 500–509. (In Russ.).
16. Reznikova Zh., Panteleeva S., Danzanov Zh. A new method for evaluating the complexity of animal behavioral patterns based on the notion of Kolmogorov complexity, with ants' hunting behavior as an example. *Neurocomputing*, 2012, vol. 84, pp. 58–64. doi: 10.1016/j.neucom.2011.12.019
17. Reznikova Zh.I. *Ekologiya, etologiya, evolyutsiya. Mezhhvidovye otnosheniya zhivotnykh: v 2t [Ecology, ethology, evolution. Interspecies relationships of animals: in 2 volumes]*. Moscow: «Yurait» Publ., 2016. 262 p. (In Russ.).
18. Reznikova Zh.I., Panteleeva S.N. Vozmozhnye evolyutsionnye mekhanizmy «kul'tury» u zhivotnykh: gipoteza raspredelennogo sotsial'nogo obucheniya [Possible evolutionary mechanisms of 'culture' in animals: The hypothesis of distributed social learning]. *Zhurnal obshchei biologii [Biology Bulletin Reviews]*, 2015, vol. 76, no. 4, pp. 295–309 (In Russ.).
19. Reznikova Zh.I., Panteleeva S.N., Levenets Y.V. Analiz povedencheskikh stereotipov na osnove idei Kolmogorovskoi slozhnosti: poisk obshchego metodicheskogo podkhoda v etologii i psikhologii [Analysis of behavioral patterns based on the ideas of Kolmogorov complexity: a search for a common methodological approach in ethology and psychology]. *Ekspierimental'naya psikhologiya [Experimental Psychology (Russia)]*, 2014, vol. 7, no. 3, pp. 112–125 (In Russ., abstr. in Engl.).
20. Sarko D.K., Leitch D.B., Girard I., Sikes R.S., Catania K.C. Organization of somatosensory cortex in the Northern grasshopper mouse (*Onychomys leucogaster*), a predatory rodent. *Journal of Comparative Neurology*, 2011, vol. 519, no. 1, pp. 64–74. doi: 10.1002/cne.22504
21. Timberlake W., Washburn D.L. Feeding ecology and laboratory predatory behavior toward live and artificial moving prey in seven rodent species. *Animal Learning & Behavior*, 1989, vol. 17, no. 1, pp. 2–11. doi: 10.3758/BF03205206
22. Waddington C.H. Canalization of development and the inheritance of acquired characters. *Nature*, 1942, vol. 150, no. 3811, pp. 563–565.
23. Waddington C.H. The basic ideas of biology. *Theoretical Biology*, Scotland, International Union of Biological Sciences & Edinburgh University Press, 1968. P. 1–32.
24. Zorina Z.A., Poletaeva I.I., Reznikova Zh.I. *Osnovy etologii i genetiki povedeniya [Essential in ethology and behavior genetics]*. Moscow: Moscow University Press Publ., 2013. 384 p. (In Russ.).



АДАПТАЦИЯ МЕТОДИКИ М. КЕРНИСА–А. ПАРАДАЙСА ДЛЯ ОЦЕНКИ СИТУАТИВНОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ САМООТНОШЕНИЯ

САВЧЕНКО Т. Н.*, *Институт психологии Российской академии наук, Москва, Россия,*
e-mail: t_savchenko@yahoo.com

ФАУСТОВА А. Г.**, *Институт психологии Российской академии наук, Москва, Россия,*
e-mail: anne.faustova@gmail.com

В статье приводятся результаты адаптации и стандартизации русскоязычной версии методики «The Contingent Self-Esteem Scale» М. Керниса и А. Парадайса (Kernis M., Paradise A.), получившей в переводе название «Шкала ситуативной обусловленности самооотношения». Данная методика состоит из 15 пунктов, предназначена для измерения реактивности самооотношения к воздействию внешних (ситуативных) факторов. Выборку исследования составили 440 человек (301 – женщины, 139 – мужчины, средний возраст – 18,9 лет). Русскоязычный вариант методики был проверен на внутреннюю согласованность (коэффициент α Кронбаха – 0,819), ретестовую надежность (коэффициент корреляции Спирмена спустя две недели – 0,805, $p < 0,01$; спустя четыре недели – 0,782, $p < 0,01$), дискриминативность (коэффициенты корреляции Спирмена – от 0,411 до 0,756, $p < 0,01$), внешнюю и конструктивную валидность. Данные о стандартизации представлены в виде таблицы перевода «сырых» баллов в стандартные. Результаты свидетельствуют о том, что «Шкала ситуативной обусловленности самооотношения» является удобным в применении и обработке психодиагностическим инструментом, обладает нужными психометрическими характеристиками. Дальнейшие этапы работы связаны со стандартизацией в пределах других возрастных групп, уточнением данных о внешней и конструктивной валидности.

Ключевые слова: самооотношение, самооценочность, самоуважение, реактивность, изменчивость.

Теоретические предпосылки и актуальность перевода методики

Фундаментальной характеристикой самосознания является способность субъекта формировать пристрастное и неотчуждаемое от него самого отношение к происходящим вокруг событиям, окружающим людям и собственной личности. Тип самооотношения, его устойчивость и изменчивость в известной степени определяют особенности целостной личности. В свою очередь, эмоционально-ценностное отношение к себе подвергается влиянию различных субъективных и объективных, внешних (социальных) и внутренних (внутриличностных) факторов, что делает его одним из наиболее значимых индикаторов, отражающих субъективное благополучие личности.

Проблема изучения структуры и функций самооотношения возникла на горизонте психологии личности в начале XX в. Отличительной особенностью данного научного на-

Для цитаты:

Савченко Т.Н., Фаустова А.Г. Адаптация методики М. Керниса–А. Парадайса для оценки ситуативной обусловленности самооотношения // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. №. 4. С. 79–89. doi:10.17759/exppsy.2016090407

* *Савченко Т.Н.* Кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник, лаборатория познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН). E-mail: t_savchenko@yahoo.com

** *Фаустова А.Г.* Заочный аспирант, лаборатория познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН). E-mail: anne.faustova@gmail.com



правления считались многообразием подходов к толкованию ключевого понятия и их «разнонаправленность», что было обусловлено не столько претензиями авторов на уникальность, сколько созданием концепции, удовлетворяющей замыслу конкретного прикладного исследования. Выходу на новый методологический уровень способствовал отказ от беспорядочной репликации объяснительных моделей в пользу пересмотра и дополнения уже созданных теорий самооотношения. Рост научного интереса к исследованиям самооотношения во второй половине XX в. связан с попытками обособить данный конструкт от феноменологически близких категорий, систематизировать теоретические основания и методические подходы для его изучения. На современном этапе развития психологической науки ученые продолжают сталкиваться с необходимостью выбора подходящей концепции эмоционально-ценностного отношения, поиска соответствующего диагностического инструментария, оценки взаимосвязи самооотношения с другими компонентами Я-концепции.

К настоящему моменту вопрос о динамической природе эмоционально-ценностного отношения субъекта к собственной личности остается открытым. Если концептуализация самооотношения как «черты личности» связана с признанием стабильности данного параметра личности, то понимание отношения к себе как «процесса» или «состояния» ведет к принятию его реактивности (Chung et al., 2014; Mruk, 2006). Стремление к тому, чтобы раз и навсегда закрепить за самооотношением какую-либо одну из базовых характеристик – устойчивость или изменчивость – значительно ограничивает фокус научного внимания и исследовательские возможности. Как показывают результаты теоретико-методологических работ и прикладных психологических исследований, априорно декларируемая стабильность самооотношения не только не исключает, но также непосредственно связана с таким его свойством, как изменчивость.

Отказ от «коллекционерской» модели личности и распространение принципа системности в психологии позволили представить структуру самооотношения в качестве эмоционально-оценочной системы, тем самым были разрешены концептуальные противоречия между процессами оценивания, социального сравнения и эмоционально-чувственного переживания (Барабанщиков, 2007; Столин, 1983; Пантелеев, 1991). Основу функционирования системы самооотношения составляют принцип самоорганизации и принцип динамической иерархии (Пантелеев, 1991). Динамика самооотношения заключается в том, что каждый элемент эмоционально-оценочной системы в определенный момент может становиться системообразующим, иерархически организовывая целостное непротиворечивое отношение субъекта к своей личности. Подобные динамические характеристики самооотношения свидетельствуют о его зависимости от социальной ситуации развития субъекта и субъективного восприятия им этой ситуации. Таким образом, система самооотношения личности характеризуется предрасположенностью к совершению потенциальных изменений по типу и уровню, что обеспечивает ее пребывание в стабильном равновесном состоянии.

Обусловленность эмоционально-ценностного отношения к собственной личности различными ситуативными факторами рассматривается как одна из проблем в контексте постоянства и изменчивости компонентов Я-концепции. Социальный контекст опосредованно воздействует на самооотношение через язык эмоциональных отношений в условиях различных ситуаций межличностного взаимодействия (Пантелеев, 1991). При этом модус влияния событий и жизненных обстоятельств на отношение к себе связан с субъективным восприятием актуальности и важности конкретного происшествия. По мере того, как субъект приписывает конкретной ситуации все большую личностную значимость и определя-



ет ее как «проблемную», его чувства в адрес собственного Я претерпевают заметные негативные изменения (Мартьянова, 2013). В это же время интегральное самоотношение проявляет себя как предиктор когнитивных и эмоциональных реакций в условиях межличностного взаимодействия и обоюдного оценивания (Kernis et al., 1993; Chung et al., 2014). Следовательно, имеет место двусторонняя связь и взаимовлияние между типом и уровнем самоотношения и факторами субъективно значимой ситуации.

Эмпирически показано, что существуют индивидуальные различия в магнитуде флуктуаций эмоционально-ценностного отношения к себе, что связано с его изначальными свойствами стабильности и изменчивости, со спецификой системообразующего компонента (Пантелеев, 1991; Crocker, Wolfe, 2001; Kernis, 2005). Как правило, выраженная реактивность самоотношения объясняется тем, что источником самоуважения и самооценности являются внешние переменные (академические успехи, физическая привлекательность, оценки референтной группы). Так называемая ситуативная обусловленность самоотношения касается тех суждений и чувств субъекта в адрес собственного Я, которые зависят от его соответствия ожиданиям и стандартам, предъявляемым ближайшим окружением и обществом в целом (Deci, Ryan, 1995). Зависимость отношения к себе от ситуативных факторов проявляется как в застенчивости, самокритике и внутренней конфликтности, так и в попытках создать условия для поддержания или восстановления самооценности и самоуважения.

Эмпирическое изучение вариабельности самоотношения и его ситуативной обусловленности представляет определенные сложности, что связано с недостатком релевантных и валидных психодиагностических инструментов. К настоящему моменту известны два опросника, позволяющие оценить свойства самооценки и самоотношения: 1) методика Дж. Крокер (J. Crocker) «Contingencies of Self-Worth», в русскоязычной адаптации получила название «Базовые основания самооценки» (Молчанова, Некрасова, 2013); 2) методика А. Парадайса и М. Керниса «The Contingent Self-Esteem Scale», результаты адаптации которой приводятся в данной статье. Если первый опросник позволяет получить характеристики источников самооценки, то цель применения второй шкалы состоит в изучении степени выраженности обусловленности самоотношения ситуативными переменными.

Описание оригинального варианта методики

В англоязычных странах для исследования степени зависимости самоотношения от факторов внешней среды используется экспресс-методика «The Contingent Self-Esteem Scale», созданная М. Кернисом (M. Kernis) и А. Парадайсом (A. Paradise) в 1999 г. (полнотекстовая версия методики опубликована в работе: Kernis, Goldman, 2006). Оригинальный вариант опросника представлен 15 утверждениями, которые образуют единую шкалу обусловленности самоуважения и самооценности ситуативными переменными. В каждом высказывании содержится указание на один из возможных внешних источников позитивного или негативного самоотношения: отношения с другими людьми («*Мои чувства к самому себе зависят от того, насколько другие люди любят и принимают меня*»); физическая привлекательность («*Важным показателем моей самооценности является то, насколько я физически привлекателен*»); компетентность действий («*Важным показателем моей самооценности является то, насколько компетентны мои действия*»); соответствие стандартам («*Мое отношение к самому себе определяется тем, насколько я соответствую стандартам, которые сам для себя установил*»). Испытуемые оценивают, насколько их обычное поведение



ние напоминает представленные в методике варианты; ответы предлагается фиксировать по шкале от 1 («совсем не похоже на меня») до 5 («очень похоже на меня»). Обработка результатов производится в соответствии с ключом, где присутствуют так называемые «прямые» и «обратные» ответы. По итогам может быть набрано от 15 до 75 баллов. Высокие показатели по шкале интерпретируются как выраженная зависимость самооотношения от ситуативных переменных: такого рода зависимость может приводить к особой уязвимости субъекта в ситуациях оценивания, демонстрации им гнева и враждебности.

Опросник обладает достаточно высокими показателями внутренней согласованности (коэффициент α Кронбаха составляет 0,850) и ретестовой надежности ($r_s = 0,770$, повторное тестирование проводилось спустя 4 недели), конструктивной валидностью.

Этапы создания русскоязычного варианта методики

Перевод на русский язык и адаптация методики проводились по согласованию с представителями авторской группы. Опросник получил название «Шкала ситуативной обусловленности самооотношения».

Варианты прямого и обратного переводов оригинальной англоязычной версии опросника были выполнены сотрудниками кафедры общей психологии с курсом педагогики и кафедры иностранных языков ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России. После установления соответствий перевод редактировался дипломированным переводчиком, внештатным экспертом от Бюро переводов «Полиглот».

Первоначальная версия методики была предъявлена фокус-группе, состоящей из 12 студентов, обучающихся на старших курсах факультета клинической психологии ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России. Работа фокус-группы направлялась следующими задачами: уточнение формулировок и оценка уровня их сложности для восприятия с позиций испытуемого, получение обратной связи о степени культурного соответствия.

В высказываниях, составляющих опросник, не содержится явных признаков отнесенности к конкретной культурной среде. В процессе перевода методики и необходимого культурного приближения формулировок к менталитету и особенностям речи русскоязычных граждан сохранились количество и последовательность утверждений, шкала с вариантами ответов.

Описание выборки. Всего в эмпирическом исследовании приняли участие 440 испытуемых (301 – женщины, 139 – мужчины), преимущественно – студенты лечебного, медико-профилактического, педиатрического и фармацевтического факультетов ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России. Возраст испытуемых – от 16 до 23 лет (средний возраст – 18,9 лет).

Результаты и их обсуждение

1. Проверка методики по критерию надежности–согласованности.

Оценка одномоментной надежности методики проводилась с использованием коэффициента α Кронбаха. Эмпирическое значение оказалось равным 0,819 ($p < 0,01$), что сопоставимо с результатами, полученными авторами оригинального варианта опросника, и указывает на внутреннюю согласованность адаптированной версии.

Для оценки ретестовой надежности было проведено три последовательных тестирования с интервалом в две и четыре недели. Эмпирическое значение было подсчитано с применением коэффициента корреляции Спирмена и оказалось равным 0,805 ($p < 0,01$) спустя две недели и 0,782 ($p < 0,01$) спустя четыре недели, что позволяет охарактеризовать зависимость самооотношения от ситуативных факторов как относительно устойчивый во времени параметр.



2. Проверка структуры методики по критерию дискриминативности.

Статистически значимая взаимосвязь между отдельным пунктом методики и итоговым показателем по шкале рассматривается в качестве показателя дискриминативности и свидетельствует о том, что каждое утверждение и методика в целом измеряют одно и то же свойство. Были определены коэффициенты ранговой корреляции Спирмена ($p < 0,01$) между ответами испытуемых на конкретное высказывание и общим баллом по шкале (табл. 1).

Таблица 1
Результаты проверки по критерию дискриминативности (N=440)

№ вопроса	Rs _{эмп.}	№ вопроса	Rs _{эмп.}	№ вопроса	Rs _{эмп.}
1	0,411	6	0,601	11	0,474
2	0,423	7	0,756	12	0,405
3	0,485	8	0,643	13	0,536
4	0,725	9	0,618	14	0,648
5	0,591	10	0,598	15	0,535

По результатам приведенного корреляционного анализа можно заключить, что каждый отдельный пункт методики в целом согласован с итоговым показателем по шкале и способен измерять заявленный конструкт – ситуативную обусловленность самооотношения.

3. Проверка методики по критерию внешней и конструктивной валидности.

В связи с недостатком специального психодиагностического инструментария для оценки свойств самооотношения для изучения внешней валидности была использована «Методика исследования самооотношения» С.Р. Пантелеева. Выборку на данном этапе эмпирического исследования составили 230 испытуемых из общей выборки (174 – женщины, 56 – мужчины, средний возраст – 17,8 лет). Корреляционный анализ с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена ($p < 0,01$) позволил выявить взаимосвязи между итоговым показателем по шкале ситуативной обусловленности самооотношения и показателями по 9 шкалам методики исследования самооотношения (табл. 2).

Таблица 2
Результаты проверки по критерию внешней валидности (N=230)

Название шкалы из МИС	Значение коэффициента корреляции
Открытость	- 0,199
Самоуверенность	- 0,208
Саморуководство	- 0,179
Зеркальное Я	- 0,078
Самоценность	- 0,089
Самопринятие	0,031
Самопривязанность	- 0,201
Внутренняя конфликтность	0,321
Самообвинение	0,192



Чувствительность самооотношения к воздействию внешних значимых факторов связана отрицательно с такими характеристиками, как открытость ($R_{s_{эм.}} = -0,199$), самоуверенность ($R_{s_{эм.}} = -0,208$), самопривязанность ($R_{s_{эм.}} = -0,201$). Открытость и самоуверенность в значительной степени отражают суждения и оценки субъекта относительно собственного Я, связанные с социально-психологическими критериями одобрения–неодобрения, поэтому выраженная зависимость самооотношения от ситуативных переменных сочетается с отсутствием уверенности в себе, повышенной рефлексивностью и склонностью к самокритике. Отрицательная корреляционная связь с самопривязанностью приводит к мысли о том, что высокие показатели по шкале ситуативной обусловленности самооотношения отражают настойчивые попытки изменить себя в угоду субъективным идеалам и неудовлетворенность собой в целом.

Зависимость самооотношения от ситуативных переменных имеет положительные корреляционные связи с параметрами «Внутренняя конфликтность» ($R_{s_{эм.}} = 0,321$) и «Самообвинение» ($R_{s_{эм.}} = 0,192$), которые составляют фактор «Самоуничтожение». Наличие подобных связей может свидетельствовать о том, что особенная чувствительность самооотношения к личностно значимым внешним стимулам комбинируется с сомнениями в собственной компетентности, переживанием чувства вины, отсутствием аутосимпатии.

Для изучения конструктивной валидности была выбрана методика «Уровень субъективного контроля» Е.Ф. Бажина, Е.А. Голынкиной, Л.М. Эткинда. Свойства экстернальности и интернальности имеют прямое отношение к описанию поведения субъекта в определенных социальных и личностно значимых ситуациях. Для установления различий между исследуемым феноменом («зависимость самооотношения от внешних, ситуативных факторов») и устойчивыми характеристиками личности (интернальность–экстернальность) проверялась гипотеза об отсутствии корреляционной связи между показателями по соответствующим методикам. Применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена ($p < 0,01$). Результаты представлены в табл. 3. На данном этапе эмпирического исследования выборку составили 93 испытуемых из общей выборки (67 – женщины, 26 – мужчины, средний возраст – 20,2 года).

Таблица 3

Результаты проверки по критерию конструктивной валидности (N=93)

Название шкалы из УСК	Значение коэффициента корреляции
Общая интернальность	0,010
Интернальность в области достижений	0,093
Интернальность в области неудач	0,069
Интернальность в семейных отношениях	0,037
Интернальность в рабочих отношениях	0,013
Интернальность в межличностных отношениях	-0,114
Интернальность в отношении здоровья и болезни	-0,047

Полученные в результате корреляционного анализа значения позволяют предположить, что ситуативная обусловленность самооотношения и свойства интернальности–экстернальности не связаны друг с другом, представляют собой разные конструкты.

4. Стандартизация «Шкалы ситуативной обусловленности самооотношения».

Выбор метода стандартизации и его непосредственное применение требуют проверки полученных эмпирических данных на нормальность распределения (табл. 4).



Таблица 4

**Результаты вычисления мер центральной тенденции и мер изменчивости
(N=440)**

Описательные статистики	Эмпирическое значение
Mx	46,491
Me	46
Mo	46
As	0,047
Ex	- 0,192

Полученные значения позволяют сделать вывод, что распределение измеренного признака – степени зависимости самооотношения от внешних факторов – близко к нормальному. Таким образом, имеется возможность применить как методы простой линейной стандартизации, нахождения норм и уровней, так и вычисление стандартных тестовых оценок – стенов.

Поскольку в процессе апробации и стандартизации «Шкалы ситуативной обусловленности самооотношения» не было обнаружено различий между мужчинами и женщинами, нормальный диапазон значений задается едиными числовыми параметрами $Mx = 46,491$, $Sd = 8,937$.

Для упрощения процесса интерпретации «сырых» итоговых показателей были вычислены тестовые нормы в стенах. В качестве стандартной шкалы выбрана 10-балльная шкала стенов, предложенная Р. Кеттелом с параметрами $Mx = 5,5$ и $Sd = 2$ (Наследов, 2012). Условия пересчета «сырых» баллов в стены приводятся в табл. 5.

Таблица 5

Результаты стандартизации русскоязычного варианта методики (N=440)

Стены	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сырые баллы	< 27	28-32	33-36	37-41	42-45	46-49	50-54	55-58	59-63	> 64

Следует принять во внимание, что приведенные выше нормы отражают выраженность ситуативной зависимости самооотношения в возрастной группе от 16 до 23 лет.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В статье представлены результаты первого этапа адаптации и стандартизации русскоязычного варианта методики «Шкала ситуативной обусловленности самооотношения» американских авторов А. Парадайса и М. Керниса. Актуальность данной работы объясняется объективным недостатком современных валидных и надежных психодиагностических техник для исследования такого конструкта, как самооотношение, и его отдельных свойств.

К достоинствам изучаемой методики относятся ее краткость, удобство в применении, обработке и интерпретации результатов. Математико-статистический анализ эмпирических данных показал, что отдельные пункты «Шкалы ситуативной обусловленности самооотношения» согласованы между собой, способны измерять заявленный конструкт, обладают достаточной степенью дискриминативности. Результаты, которые можно получить при применении данной методики, надежны и устойчивы во времени. При проверке внешней валидности выяснилось, что показатель зависимости самооотношения от личностно значимых внешних факторов положитель-



но коррелирует со шкалами «Внутренняя конфликтность» и «Самообвинение», отрицательно связан со шкалами «Самопривязанность», «Открытость», «Самоуверенность» (данные шкалы были измерены по «Методике исследования самооотношения» С.Р. Пантелеева). Наличие корреляционных зависимостей между отдельным свойством самооотношения и некоторыми компонентами этого конструкта предоставляет ценную информацию о его проявлениях и особенностях функционирования. Проверка на конструктивную валидность показала, что степень зависимости самооотношения от ситуативных факторов и проявления интернальности–экстернальности представляют собой различные феномены. Собранные эмпирические данные на выборке из 440 испытуемых в возрасте от 16 до 23 лет позволили вывести соответствующие нормы и составить таблицу пересчета «сырых» баллов в стандартные тестовые оценки – зены.

В качестве дальнейших этапов работы над методикой «Шкала ситуативной обусловленности самооотношения» выбраны следующие:

- проведение дополнительных исследований для оценки опросника по критериям внешней валидности и конструктивной валидности;
- стандартизация методики в пределах других возрастных групп, социальных и профессиональных общностей;
- выявление взаимосвязей между данным свойством самооотношения и другими параметрами самооотношения и Я-концепции.

Финансирование

Работа выполнена по госзаданию ФАНО, тема № 0159-2016-0004.

Литература

1. Барабанищikov В.А. Системный подход в структуре психологического познания // Методология и история психологии. 2007. Т. 2. № 1. С. 86–99.
2. Мартыянова Г.Ю. Особенности самооотношения субъектов трудной жизненной ситуации // Научный диалог. 2013. № 4 (16): Психология. Педагогика. С. 74–84.
3. Молчанова О.Н., Некрасова, Т.Ю. Адаптация методики Дж. Крокер, направленной на исследование базовых оснований самооценки // Культурно-историческая психология. 2013. № 4. С. 65–73.
4. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учеб. пособие. 4-е изд., стереотип. СПб.: Речь, 2012. 392 с.
5. Пантелеев С.Р. Самоотношение как эмоционально-оценочная система. М.: Издательство МГУ, 1991. 108 с.
6. Столин В.В. Самосознание личности. М.: Издательство Московского университета, 1983. 284 с.
7. Chung J.M., Robins R.W., Tizesniewski K.H., Roberts B.W., Nofhle E.E., Widaman K.F. Continuity and Change in Self-Esteem During Emerging Adulthood // Journal of Personality and Social Psychology. 2014. Vol. 106. № 3. P. 469–483.
8. Crocker J., Wolfe C. Contingencies of Self-Worth // Psychological review. 2001. Vol. 108. № 3. P. 593–623.
9. Deci E.L., Ryan R.M. Human Agency: The basis for true self-esteem // Efficacy, agency, and self-esteem / M. Kernis (Ed.). N.Y.: Plenum, 1995. P. 31–50.
10. Kernis M.H. Measuring self-esteem in context: The importance of stability of self-esteem in psychological functioning // Journal of Personality [Special Issue: Advances in Personality and Daily Experience]. 2005. № 6. P. 1569–1606.
11. Kernis M.H., Cornell D.P., Sun, C., Berry A., Harlow T. There's More to Self-Esteem Than Whether It Is High or Low: The Importance of Stability of Self-Esteem // Journal of Personality and Social Psychology. 1993. Vol. 65. № 6. P. 1190–1204.
12. Kernis M.H., Goldman B.M. Assessing Stability of Self-Esteem and Contingent Self-Esteem // Self-esteem Issues and Answers: a sourcebook of current perspectives / M.H. Kernis (Ed.). N.Y.: Psychology Press, 2006. P. 77–82.
13. Mruk C.J. Self-Esteem Research, Theory, and Practice: Toward a Positive Psychology of Self-Esteem. N.Y.: Springer Publishing Company, 2006. 316 p.



Приложение

«Шкала ситуативной обусловленности самоотношения» М. Керниса и А. Парадайса

Инструкция: ниже представлены утверждения, которые описывают отношение к себе и личностные характеристики. Внимательно прочитайте каждое высказывание и подумайте, насколько оно описывает именно Вас. На шкале под каждым утверждением обведите только одно число, которое наилучшим образом отражает Ваше мнение. Здесь не может быть «хороших» или «плохих» ответов. Пожалуйста, отвечайте максимально честно.

№	Утверждение
1	Важным показателем моей самоценности является то, насколько компетентны мои действия. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
2	Даже если мне грозит неудача, это не влияет на мое чувство собственного достоинства. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
3	Мое отношение к самому себе определяется тем, насколько я соответствую стандартам, которые сам для себя установил. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
4	Мои чувства к самому себе зависят от того, насколько другие люди любят и принимают меня. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
5	Если мне удастся с кем-то поладить, то я начинаю относиться к себе лучше. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
6	Важным показателем моей самоценности является то, насколько я физически привлекателен. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
7	Мои чувства к самому себе зависят от того, что, по моему мнению, другие люди говорят и думают обо мне. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
8	Если мне говорят, что я хорошо выгляжу, то я начинаю относиться к себе лучше. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
9	Мое чувство самоценности не зависит от того, что другие люди относятся ко мне плохо. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
10	Важным показателем моей самоценности является то, насколько я соответствую стандартам, которые для меня установили другие люди. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
11	Мои чувства к самому себе не зависят от осознания того, что я нравлюсь кому-то. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
12	Я чувствую, что недоволен собой, когда мои реальные действия не соответствуют моим ожиданиям. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
13	Даже если я выгляжу не лучшим образом, это не влияет на мое чувство собственного достоинства. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
14	Мои чувства по отношению к себе зависят от того, насколько хорошо я выгляжу. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня
15	Даже если окружающие люди не принимают или отвергают меня, это не влияет на мое чувство собственного достоинства. 1-----2-----3-----4-----5 Совсем не похоже на меня Иногда такое бывает Очень похоже на меня



ADAPTATION OF M. KERNIS – A. PARADISE “THE CONTINGENT SELF-ESTEEM SCALE”

SAVCHENKO T.N.*, *Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,*
e-mail: t_savchenko@yahoo.com

FAUSTOVA A.G.**, *Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,*
E-MAIL: anne.faustova@gmail.com

The article contains the results of adaptation and standardization of Russian version of M. Kernis – A. Paradise “The Contingent Self-Esteem Scale” received the translated title “The External Determinants of Self-Attitude Scale”. This scale includes 15 items and is aimed to measure reactivity of self-attitude in relation to external (situational) determinants. The study sample consisted of 440 participants (301 females, 139 males, with a mean age of 18,9 years). The Russian-language version of the technique was verified in terms of internal consistency (Cronbach’s alpha is 0,819), test-retest reliability (after two weeks the Spearman correlation coefficient is 0,805 $p < 0,01$, after four weeks it is 0,782, $p < 0,01$), discriminative ability (Spearman correlation coefficients range from 0,411 to 0,756, $p < 0,01$), external and construct validity. Standardization information is presented as a table for interpretation raw data into stens. The results prove that “The External Determinants of Self-Attitude Scale” is a convenient psychological diagnostic tool and has all the necessary psychometric qualities. Further research steps are associated with standardization within other age groups and refinement of evidence of external and construct validity.

Keywords: self-attitude, self-worth, self-respect, reactivity, variability.

References

1. Barabanschikov V.A. Sistemnyj podhod v strukture psihologicheskogo poznanija [The systematic approach in the structure of psychological knowledge]. *Metodologija i istorija psihologii [Methodology and history of psychology]*, 2007, vol. 2, no. 1, pp. 86–99.
2. Chung J.M., Robins R.W., Trzesniewski K.H., Roberts B.W., Nofle E.E., Widaman K.F. Continuity and Change in Self-Esteem During Emerging Adulthood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2014, vol. 106, no. 3, pp. 469–483.
3. Crocker J., Wolfe C. Contingencies of Self-Worth. *Psychological review*, 2001, vol. 108, no. 3, pp. 593–623.
4. Deci E.L., Ryan R.M. Human Agency: The basis for true self-esteem. In M. Kernis (ed.), *Efficacy, agency, and self-esteem*. New York: Plenum, 1995. Pp. 31–50.
5. Kernis M.H. Measuring self-esteem in context: The importance of stability of self-esteem in psychological functioning. *Journal of Personality [Special Issue: Advances in Personality and Daily Experience]*, 2005, no. 6, pp. 1569–1606.

For citation:

Savchenko T.N., Faustova A.G. Adaptation of M. Kernis – A. Paradise “The Contingent Self-Esteem Scale”. *Ekspperimental'naya psihologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 79–89.
doi:10.17759/exppsy.2016090407

* *Savchenko T.N.* PhD (Psychology), Leading Researcher, Laboratory of Cognitive Processes and Mathematical Psychology, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: t_savchenko@yahoo.com

** *Faustova A.G.* Post-graduate student, Laboratory of Cognitive Processes and Mathematical Psychology, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: anne.faustova@gmail.com



6. Kernis M.H., Cornell D.P., Sun C., Berry A., Harlow T. There's More to Self-Esteem Than Whether It Is High or Low: The Importance of Stability of Self-Esteem. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1993, vol. 65, no. 6, pp. 1190–1204.
7. Kernis M.H., Goldman B.M. Assessing Stability of Self-Esteem and Contingent Self-Esteem. In M.H. Kernis (ed.), *Self-esteem Issues and Answers: a sourcebook of current perspectives*. New York: Psychology Press, 2006. Pp. 77–82.
8. Mart'janova G.Ju. Osobennosti samootnosheniya sub'ektov trudnoj zhiznennoj situacii [Features of self-attitude in subjects experiencing rough life situations]. *Nauchnyj dialog [Scientific dialogue]*, 2013, no. 4 (16): Psihologija. Pedagogika [Psychology. Pedagogics], pp. 74–84.
9. Molchanova O.N., Nekrasova T.Y. Adaptation of J. Crocker's Contingencies of Self-Worth Scale. *Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya [Cultural-Historical Psychology]*, 2013, no. 4, pp. 65–74.
10. Mruk C.J. *Self-Esteem Research, Theory, and Practice: Toward a Positive Psychology of Self-Esteem*. New York: Springer Publishing Company, 2006. 316 p.
11. Nasledov A.D. *Matematicheskie metody psihologicheskogo issledovaniya. Analiz i interpretacija dannyh. Uchebnoe posobie. 4-e izdanie, stereotip.* [Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data. Tutorial. Fourth edition, stereotyp.]. Saint-Petersburg: Rech' Publ., 2012. 392 p.
12. Panteleev S.R. *Samootnoshenie kak jemocional'no-ocenoch'naja sistema [Self-Attitude as an emotionally-value system]*. Moscow: MGU Publ., 1991. 108 p.
13. Stolin V.V. *Samosoznanie lichnosti [The self-consciousness of a personality]*. Moscow: MGU Publ., 1983. 284 p.



ОБОБЩЕННЫЕ ШКАЛЫ КОНТЕНТ-АНАЛИЗА ПРОЕКТИВНЫХ РАССКАЗОВ ТЕСТА СОЦИАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ (ТСМ). ОПИСАНИЕ И КРИТЕРИАЛЬНАЯ ВАЛИДНОСТЬ. ЧАСТЬ 1

АЛМАЕВ Н.А.*, *Институт психологии РАН, Москва, Россия,*
e-mail: almaev@mail.ru

МУРАШЕВА О.В.**, *Институт психологии РАН, Москва, Россия,*
e-mail: olgalogatskaia@gmail.com

БЕССОНОВА Ю.В.***, *Институт психологии РАН, Москва, Россия,*
e-mail: farandi@mail.ru

КИСЕЛЕВА Н.И.****, *Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия,*
e-mail: silinat@yandex.ru

Контент-анализ проективных рассказов обладает рядом преимуществ по сравнению с опросниковыми тестами. Проективные рассказы дают значительное количество информации об актуальном состоянии человека и его мотивах. Тем не менее при тестировании испытуемых с помощью проективных тестов также характерна определенная степень цензуры, определенные способы ухода от проекций. Основной сложностью при анализе проективных тестов является соотносимость результатов различных выборок между собой. Для решения данной проблемы используются обобщенные шкалы контент-анализа. В статье изложены результаты тестирования трех контрастных групп испытуемых (студентов МАИ, студентов гуманитарного вуза и диспетчеров МЧС) по обобщенным контент-аналитическим шкалам.

Ключевые слова: контент-анализ, личность, мотивы, обобщенные шкалы контент-анализа, критериальная валидность.

Введение

Современная практика психологического тестирования в основном предполагает искренность в ответах испытуемого. В рамках обычной процедуры опросниковые тесты базируются на допущении значительной откровенности испытуемого, его заинтересованности в самопознании. Максимум, что они могут, – это не получить скрываемую информацию, а лишь с помощью шкал «лжи» сообщить о непоследовательности в ответах на вопро-

Для цитаты:

Алмаев Н.А., Мурашева О.В., Бессонова Ю.В., Киселева Н.И. Обобщенные шкалы контент-анализа проективных рассказов теста социальной мотивации (ТСМ). Описание и критериальная валидность. Часть 1 // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. № 4. С. 90–104. doi:10.17759/exppsy.2016090408

* *Алмаев Н.А.* Доктор психологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт психологии РАН. E-mail: almaev@mail.ru

** *Мурашева О.В.* Кандидат психологических наук, ассоциированный сотрудник, ФГБУН Институт психологии РАН. E-mail: olgalogatskaia@gmail.com

*** *Бессонова Ю.В.* Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт психологии РАН. E-mail: farandi@mail.ru

**** *Киселева Н.И.* Кандидат социологических наук, доцент, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ». E-mail: silinat@yandex.ru



сы. Однако существует целый ряд приоритетных и актуальных прикладных областей психологических исследований – оценка лояльности, противодействия коррупции, минимизация последствий аварий по человеческому фактору и пр. – целый широкий слой общественной жизни, в рамках которого субъект не заинтересован в свободном предоставлении информации о себе. К такого рода ситуациям относятся и все ситуации психологического тестирования действующих сотрудников организаций. Если сотрудник полагает, что результаты тестирования не будут иметь для него серьезных последствий, он может вообще не читать вопросы теста. Если же предполагает, что результаты тестирования могут отразиться на его судьбе, он может искажать их в угоду своим представлениям о социальной желательности. Влияние субъективного фактора значительно снижает валидность опросниковых методов и всякий раз в случае ответственного исследования в реально действующей организации заставляет вспомнить о проективных тестах. Проективные рассказы, порождаемые испытуемыми в ответ на стимульные картинки, как правило, дают большое количество психологической информации, ценность которой тем выше, чем более она получается в обход Я-концепции, к которой напрямую адресуются пункты опросника.

Вместе с тем сказанное вовсе не означает отсутствия цензуры при порождении проективных рассказов. Зачастую они также цензурируются и характеризуются наличием особых стратегий ухода от проекций, равно как и наличием социально желательных содержания. В свою очередь, ахиллесовой пятой проективных тестов является проблема соотношения результатов различных испытуемых между собой, поскольку каждый из составленных рассказов отличается высокой степенью индивидуальности и субъективизма. Как отследить, насколько откровенен испытуемый при порождении рассказа? Какие стратегии ухода от проекций он применяет? Как соотнести результаты испытуемых, принадлежащих к различным выборкам, между собой? Какие существуют в настоящее время наиболее проверенные и валидные обобщенные шкалы контент-анализа? Насколько велика дискриминативность обобщенных шкал контент-анализа при групповом тестировании? Какова специфика данных, получаемых с помощью обобщенных шкал контент-анализа? Какие особенности функционирования психики представителей различных групп открываются с помощью обобщенных шкал контент-анализа проективных рассказов? Этим вопросам посвящена эта статья.

Данное исследование суммирует как зарубежные, так и отечественные наработки. Различные контент-аналитические категории сведены в обобщенные шкалы и показатели, результаты их применения сопоставлены по трем выборкам испытуемых: студенты НИУ МАИ, студенты гуманитарного вуза (МГТА), диспетчеры МЧС (о формировании обобщенных шкал из контент-категорий, выделенных на основе частоты встречаемости сюжетных ходов, см.: Алмаев, Мурашева, 2014; первичную статистику по сюжетным ходам см.: Алмаев, 2012).

Общая гипотеза. Существуют значимые различия между выборками испытуемых по показателям обобщенных контент-аналитических шкал.

Методика

Стимульный материал теста Социальной мотивации (ТСМ) состоит из 8 картинок-стимулов.

Картинка 1 – «Двое мужчин в кабинете»: один сидит за столом, другой стоит рядом в довольно непринужденной позе.



Картинка 2 – «Обеденный перерыв, сплоченный коллектив»: три женщины и двое мужчин разговаривают за столом. Один мужчина сидит поодаль за компьютером.

Картинка 3 – «Завал» на работе»: мужчина сидит за столом, обхватив голову руками, на столе высокая стопка бумаг.

Картинка 4 – «Корпоратив»: разнополая группа в интерьере с напитками и закусками.

Картинка 5 – «Клоун» – грустный клоун с цветком выступает перед взрослыми и детьми.

Картинка 6 – «Альпинисты»: группа лиц с альпинистской экипировкой в горах.

Картинка 7 – «Речь официального представителя» (рис. 1): человек в классическом костюме за трибуной, флаги, представители СМИ, аудитория.

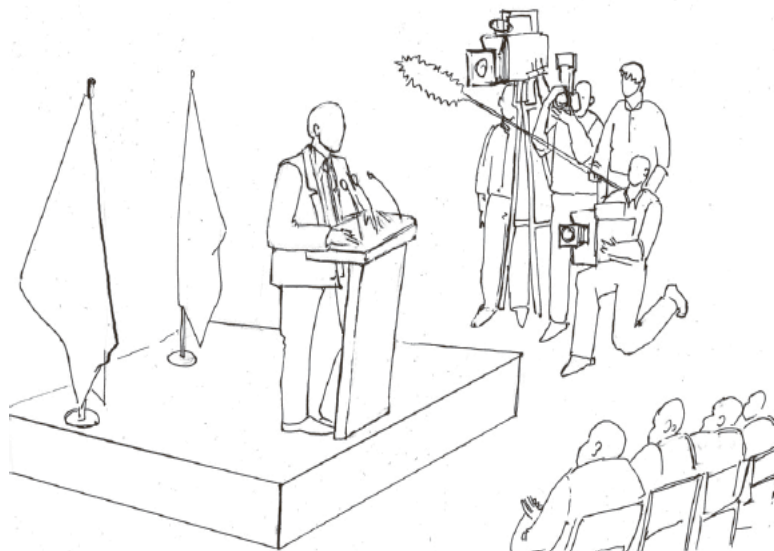


Рис. 1. Речь официального представителя (картинка 7)

Картинка 8 – «Человек в аэропорту»: мужчина с чемоданом направляется по коридору аэропорта, за окном видны самолеты.

Картинка 9 – «Режиссер»: режиссер на съемках фильма дает указания актерам и оператору.

Картинка 10 – «Молодой человек в интерьере»: молодой человек за компьютером в наушниках.

Картинка 11 – «Сотрудники МЧС»: сотрудники МЧС в окружении прохожих оказывают помощь пострадавшему.

В данной работе содержание проективных рассказов, полученных в ответ на стимулы теста Социальной мотивации (Алмаев, 2012), было проанализировано по следующим обобщенным шкалам: 1) «Аффилиация», 2) «Фрустрация аффилиации», 3) «Долговременные отношения», 4) «Соперничество», 5) «Лояльность», 6) «Достижение», 7) «Надежда», 8) «Личная выгода», 9) «Контроль импульсов», 10) «Борьба мотивов», 11) «Негативные пе-



реживания», 12) «Негативные события», а также три шкалы, характеризующие попытки испытуемых уйти от проекции: а) «Уход», б) «Описание», в) «Либо–либо». Разметка осуществлялась в соответствии с принципами МакКлелланда и др. (McClelland et al., 1953) – одна оценка по шкале за весь рассказ, без подсчета количества слов в рассказе. Общий принцип учета выраженности содержания в данном исследовании (за исключением шкалы «Негативное событие», см. ниже): однократное упоминание – 1 балл, два и более предложений – 2 балла. Основная тема рассказа – 3 балла. Поскольку в ходе исследования производились доработка и уточнение использованных шкал, то в итоге в оценке приняли участие 4 эксперта, которые анализировали различные части корпуса полученных рассказов. Эти части различались по шкалам и по выборкам. Затем разметка текстов по категориям перепроверялась и обсуждалась совместно со всеми экспертами. Итоговое решение принималось на основе консенсуса. Далее мы приводим описание выделенных шкал.

«Аффилиация» понимается в целом как шкала «Человеческих отношений» Л. Готтшалка (Gottshalk, 1982; Алмаев, 2012). Плюсы ставятся за проявление помощи, поддержки, дружеского расположения. Минусы, соответственно, за проявление равнодушия, черствости, эксплуатации, манипуляции.

«Фрустрация аффилиации» понимается как тревога в связи с отвержением со стороны коллектива. Плюсы ставятся при наличии в рассказе аутсайдера, описание его проблем в отношении с коллективом, эксплуатацией коллективом аутсайдера.

«Долговременные отношения» – это шкала, в которую заносятся упоминания о действиях или переживаниях, направленных на создание или поддержание семьи. Сходный конструкт был впервые предложен под названием «Интимность» МакАдамсом (McAdams, 1980). Независимо от него Алмаевым и Дорodneвым данная шкала была введена на материале исследования незрячих (см.: Алмаев, Дорodneв, Малкова, 2009; Дорodneв, 2010). Различие между «Аффилиацией» и «Долговременными отношениями» в том, что проявления мотива аффилиации ситуативны и распространяются на любые социальные объекты.

«Соперничество» и **«Лояльность»** – это две составные части шкалы для измерения мотива «Власти» по МакКлелланду и Винтеру (McClelland, 1975; Winter, 1973; Алмаев, 2012).

«Соперничество» регистрируется при упоминании противодействий, несогласия, конфликтов сторон.

«Лояльность» – при упоминании престижа, идентификации с организацией, декларировании интересов организации, позитивной идентификации с властью, истеблишментом.

«Достижение» регистрируется в целом по кодировке МакКлелланда и др. (McClelland et al., 1953; см.: Алмаев, 2012). Мотив избегания неудачи, как противоположный полюс мотива достижения, предложенный Хекхаузенем, не регистрировался. Отличие от кодировки МакКлелланда при разметке «Достижения» в данном проекте заключается в том, что надежда на успех регистрируется не в рамках мотива достижения, но в отдельной шкале «надежды».

«Надежда» близка по смыслу одноименной шкале Готтшалка (Gottshalk, 1982; Алмаев 2012), в ней регистрируются с плюсом пожелания успеха, вера в то, что все обойдется, все будет хорошо и т. п. Соответственно, противоположные утверждения регистрируются с минусом. Выражаемая в тексте надежда отличается от события и кодируется как



таковая, только если событие, являющееся предметом надежды, ожидается, но не наступило в рассказе.

«Личная выгода» – приоритет личной выгоды перед интересами дела: использование либо установление неформальных отношений с начальством; покровительство родственникам и знакомым, кумовство, nepoтизм.

«Контроль импульсов» – важный конструкт в теории МакКлелланда, не получивший, однако, у него специальной проработки (Алмаев, 2012). Борьба происходит между «хочу» и «надо». Минус ставится, если персонаж поддался искушению, плюс – если сумел перебороть его. Также представляется целесообразным включать сюда осуждение «бездельников» и т. п. со стороны субъекта. Поскольку довольно сложно с уверенностью понять итоговое отношение субъекта к описываемым событиям – осуждает ли он персонаж, допускает ли подобное поведение для себя или, быть может, борется с ним и не желает допустить его в будущем – целесообразно регистрировать данный феномен в двух формах – как по валентности, так и по силе выраженности. В первом случае оценка за каждый рассказ идет с плюсом или минусом, смотря по тому, что в итоге пересилило, и также суммируется; для второго показателя баллы за рассказы суммируются по модулю. Фактически во втором случае значение шкалы – не контроль импульсов, а борьба мотивов.

Во всех трех данных выборах контроль импульсов является одной из основных тем.

«Борьба мотивов», «мотивационный конфликт». Впервые данная контент-категория введена в работе Н.А. Алмаева, Г.Ю. Малковой, Е.В. Селяевой в 2004 г. (Алмаев, 2012) в ходе контент-анализа симптомов депрессии в повести Л.Н. Толстого «Записки Сумасшедшего». Борьба мотивов – одна из основных тем рассказов выборки студентов МАИ и диспетчеров МЧС, кодируется также как контроль импульсов, но суммирование происходит по модулю, а не арифметически.

Позитивные и негативные эмоции (переживания) были одной из основных тем, которые фиксировались в исследованиях Малковой (Малкова, 2005) и Дорodneва (Дорodneв, 2010). В данном проекте регистрировались лишь «негативные переживания». **Негативные переживания** – это упоминание либо описание различных тревожных, депрессивных, гневных, дисфорических и прочих «негативных», «неприятных» состояний. Кроме того, в эту шкалу засчитываются обценная лексика и экспрессивные выражения, а также их цензурные замены от имени персонажа, либо от имени самого автора.

«Негативные события» – также одна из тем, ведущая свою историю от системы Готтшалка, где она входила в шкалу Тревоги (Gottshalk, 1982; Алмаев, 2012). В исследованиях Дорodneва (2010) и Малковой (2005) (см. также: Алмаев, Дорodneв Малкова, 2009 и Алмаев, 2012) различались негативные события (травмы, невосполнимые потери) и стресс – события угрожающие, но которые в результате обошлись без последствий. В данном исследовании стресс не учитывался. Оценка в 0,5 балла ставится лишь за наличие в рассказе описания повреждения, *могущего* иметь необратимые последствия, например, перелом ноги, руки, хотя о необратимости этих последствий и не говорилось явно. При оценке негативных событий важно учитывать их тяжесть как таковых, независимо от представленности упоминаемых событий в тексте. Серьезные невосполнимые потери героя или центральной группы лиц кодируются как 1 балл, даже если упомянуты однократно и максимально коротко. Гибель главного героя или кого-либо из центральной группы лиц – как 2 балла. Массовая гибель людей, стихийное бедствие, катастрофа – как 2 балла, даже если данные события и упоминались максимально коротко. Развернутые (более одного предложе-



ния) описания гибели героев или бедствий, природных или антропогенных, оцениваются в 3 балла, даже если они не являются основной темой рассказа.

Шкалы отношения к тестированию. На сегодняшний день можно выделить три основных способа избегания проекций в тексте рассказа.

1. **«Уход»** – короткие, меньше 20 слов рассказы. Тем не менее, отнесенные к данной категории рассказы не обязательно выбраковываются совсем, поскольку проективное содержание может быть выражено и в малом количестве слов. Например: «Это друзья губернатора. Коррупцированная элита».

2) **«Описания»** – весьма объемные, но не содержащие проекций повествования в стиле «один человек стоит, другой человек сидит».

3) **«Либо–либо»** – рассказ строится как перечисление возможностей без явного и определенного выбора из них. Все эти три шкалы суммируются в общую шкалу «Избегания проекций».

Простые суммарные показатели. К ним относятся суммы и разности результатов двух шкал.

«Доминантность» – сумма соперничества и лояльности, практически совпадает с мотивом власти по кодировке Винтера и МакКлеелланда (Winter, 1973; Алмаев, 2012).

«Страшно жить» – сумма негативных переживаний и негативных событий.

«Суровость» – результат вычитания суммарного балла по показателю негативных переживаний из суммарного балла по показателю негативных событий. Чем больше негативных событий и при этом меньше негативных переживаний, тем более выражена «суровость». При преобладании негативных переживаний над негативными событиями «суровость» отрицательная.

«Истерика» – сумма баллов по показателям «Борьбы мотивов» и «Негативных переживаний».

Сложные суммарные показатели (упоминаются в: Алмаев, Мурашева, 2014; Бессонова, Алмаев, 2014). К ним относятся суммы и разности более чем двух шкал. Их следует интерпретировать с максимальной осторожностью и сугубо в эксплораторном ключе. В данном исследовании рассматриваются: **«Избегание проекций»**, составленное из суммы баллов по трем шкалам – «Уход», «Описание» и «Либо–либо»; **«Самообладание»** как сумма баллов по шкалам «Суровость» и «Контроль импульсов». Любые суммирования сырых баллов являются более или менее сомнительными, любые вычисления производятся после перевода сырых баллов в нормативные показатели.

Нормы. Нормального распределения не было получено ни по одной из обобщенных шкал, несмотря на 293 проанализированных комплекта и около двух тысяч отдельных рассказов. Соответственно, построение норм пока недоступно. По всей видимости, это объясняется разреженностью – характерной особенностью шкал, основанных на свободном порождении речи (Алмаев, 2012). Многие рассказы были пропущены, многие испытуемые характеризовались значительным избеганием проективных содержаний, но основная причина видится даже не в этом, а в самой природе свободного рассказа, в соответствии с которой развитие одной выбранной темы исключает одновременное развитие остальных и уменьшает шанс на их развитие в дальнейшем. В результате различия между группами очень существенны с точки зрения статистической значимости (см. ниже), но не с точки зрения абсолютных значений по шкалам. Это означает, что любое появление какой-либо категории в рассказе уже весьма показательное, и именно из этого и следует исходить при интерпретации результатов ТСМ на практике.



Выборка исследования

Студенты Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»: $N_{\text{маи}} - 130$ ($N_{\text{муж}} - 87$; $N_{\text{жен}} - 43$; средний возраст – 20,5; станд. отклонение – 1,8).

Студенты гуманитарного вуза НОУ ВПО «Московская гуманитарно-техническая академия». Юристы, экономисты и психологи, 3 курс: $N_{\text{мгта}} - 82$ человека ($N_{\text{муж}} - 22$; $N_{\text{жен}} - 60$; средний возраст – 24; станд. отклонение – 7,5).

Диспетчеры МЧС: $N_{\text{мчс}} - 54$ человека ($N_{\text{муж}} - 8$; $N_{\text{жен}} - 46$; средний возраст – 36,9; станд. отклонение – 9,4).

Прочие. Студенты ГАУГН, их родственники и знакомые, учитывались при сравнении мужской и женской выборки, но исключались при сравнении трех перечисленных выше выборок между собой: $N_{\text{проч}} - 27$; $N_{\text{муж}} - 15$; $N_{\text{жен}} - 12$. Средний возраст – около 27 лет.

Вся выборка: $N_{\text{общ}} - 293$; средний возраст – 25,5; станд. отклонение – 9,5; $N_{\text{муж}} - 132$; средний возраст – 23,6, станд. отклонение – 8,6; $N_{\text{жен}} - 161$; средний возраст – 27; станд. отклонение – 9,9.

Результаты и их обсуждение

Сравнение подвыборок

Несмотря на небольшие различия средних значений и медиан (1, 2, редко 3 балла), (табл.1), были обнаружены существенные различия между группами испытуемых, на высоком уровне значимости. Такова особенность результатов, полученных по обобщенным шкалам ТСМ в данном исследовании. Объясняется этот феномен все той же характерной как для контент-аналитических категорий, так и для обобщенных шкал, составленных из них, «разреженностью» (Алмаев, 2012). «Разреженность», т. е. частое отсутствие контент-категорий, оборачивается «спрессованностью» итоговых контент-аналитических шкал, что, тем не менее, не сказывается на возможностях применения к ним непараметрических методов статистики, основанных на подсчете рангов. Группы сравнивались по критерию Манна–Уитни, для подсчетов использовался пакет Statistica 6.0.

Таблица 1

Средние значения и медианы трех подвыборок

	Средние значения			Медиана		
	МАИ	МГТА	МЧС	МАИ	МГТА	МЧС
1	2	3	4	5	6	7
Аффилиация	2,02	0,79	1,78	2	0	2
Фрустрация аффилиации	0,84	0,41	0,26	1	0	0
Долговременные отношения	0,47	0,24	0,56	0	0	0
Соперничество	0,83	0,18	0,74	1	0	0
Лояльность	3,41	2,13	1,30	3	2	1
Достижение	2,72	1,83	1,59	2	1	1,5
Надежда	0,97	0,33	0,76	1	0	1
Личная выгода	0,16	0,72	3,06	0	1	3



1	2	3	4	5	6	7
Контроль импульсов	-0,35	-0,17	0,69	0	0	0
Борьба мотивов	1,55	0,34	1,28	1	0	1
Негативные переживания	0,98	0,18	0,81	1	0	0,5
Негативные события	0,63	0,15	1,06	0	0	1
Доминантность	4,24	2,31	2,04	4	2	2
«Страшно жить»	1,61	0,33	1,87	1	0	1,5
Суровость	-0,35	-0,04	0,26	-0,5	0	0
«Истерика»	2,53	0,52	2,08	2,25	0	1,5
Самообладание	-0,70	-0,21	0,94	-1	0	1
Уход	0,24	1,23	3,69	0	0	2,5
Описание	0,72	1,88	0,61	0,5	1	0
«Либо-либо»	0,02	0,01	0,26	0	0	0
Избегание проекции	0,98	3,00	4,56	1	2	3

Рис. 2. Средние значения трех подвыборок по обобщенным контент-аналитическим шкалам

Студенты МАИ и студенты МГТА.

В целом студенты-гуманитарии проявили значительно большую склонность к избеганию проективных содержаний, чем студенты МАИ, в особенности это проявилось в предпочтении ими ухода от проекций посредством описаний (табл. 2).

Таблица 2

Показатели избегания проекции и ухода от тестирования (студенты МАИ и МГТА)

	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Уход	12691,5	9886,5	4176,5	-3,38781	0,000705	130	82
Описание	12267	10311	3752	-3,86077	0,000113	130	82
«Либо-либо»	13903	8675	5272	0,56579	0,571534	130	82
Избегание проекции	11811,5	10766,5	3296,5	-4,86683	0,000001	130	82

Столь же значимыми оказались в основном и различия между студентами МАИ и гуманитариями по обобщенным контент-аналитическим шкалам (табл. 3).



Таблица 3
Различия по обобщенным контент-аналитическим шкалам (студенты МАИ и МГТА)

Обобщенные шкалы	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	Уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Аффилиация	15901	6677	3274	4,81416	0,000001	130	82
Лояльность	15690	6888	3485	4,28925	0,000018	130	82
Долговременные отношения	14374,5	8203,5	4800,5	1,49599	0,134657	130	82
Достижение	15060,5	7517,5	4114,5	2,83822	0,004537	130	82
Личная выгода	12581	9997	4066	-3,08505	0,002035	130	82
Надежда	14997	7581	4178	2,76232	0,005740	130	82
Соперничество	15449	7129	3726	4,02488	0,000057	130	82
Фрустрация аффилиации	15090,5	7487,5	4084,5	3,15474	0,001607	130	82
Доминантность	16023	6555	3152	5,04675	0,000000	130	82
Контроль импульсов	13287	9291	4772	-1,35001	0,177013	130	82
Борьба мотивов	17020,5	5557,5	2154,5	7,62937	0,000000	130	82
Негативные переживания	16858,5	5719,5	2316,5	7,42184	0,000000	130	82
Негативные события	15373,5	7204,5	3801,5	4,42524	0,000010	130	82
Суровость	12561	10017	4046	-3,11701	0,001827	130	82
«Страшно жить»	16973	5605	2202	7,49291	0,000000	130	82
Самообладание	12823	9755	4308	-2,406	0,016087	130	82
«Истерика»	17518	5060	1657	8,61759	0,000000	130	82

Незначимыми оказались лишь различия по шкалам «Долговременные отношения» и «Контроль импульсов». Показатели испытуемых группы «студенты МАИ» превосходят показатели группы гуманитариев по всем шкалам за исключением шкалы «Личная выгода».

Анализ обобщенных показателей указывает на следующие закономерности: тексты студентов-гуманитариев превосходят тексты студентов МАИ по показателям «Суровость» и «Самообладание» (табл. 3). Едва ли можно экстраполировать эти данные на личностные особенности самих испытуемых, особенно если принять во внимание, что тексты студентов-гуманитариев намного беднее проективными содержаниями (см. выше). Но несомненно, что такие суммарные показатели, как «Страшно жить» и «Истерика» репрезентируют меру стрессированности испытуемых. Стресс и мотивационный конфликт у студентов МАИ несомненно выше, чем у студентов-гуманитариев.

Студенты МАИ и диспетчеры МЧС.

Основным способом избегания проекций для диспетчеров МЧС был уход (табл. 4), т. е. для их рассказов была характерна краткость, не позволяющая проективному содержанию проявиться в достаточной мере.



Таблица 4

Различия в отношении к тестированию между студентами МАИ и диспетчерами МЧС

	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Уход	9977,5	7042,5	1462,5	-7,34656	0,000000	130	54
Описание	12548	4472	2987	1,77747	0,075493	130	54
«Либо–либо»	11518	5502	3003	-3,60248	0,000315	130	54
Избегание проекции	10291,5	6728,5	1776,5	-5,48232	0,000000	130	54

Диспетчеры МЧС превосходят студентов МАИ по представленности в текстах шкал «Личная выгода», «Контроль импульсов», «Негативные события» и соответственно по интегральным показателям «Суровость» и «Самообладание» (табл. 5). В целом, данные результаты совершенно ожидаемы и свидетельствуют о валидности данных шкал и показателей. В текстах диспетчеров МЧС иногда встречались даже сделанные прямым текстом пояснения на этот счет – свидетельства очевидной валидности. Например: «Конечно, мы тоже переживаем и сочувствуем потерпевшим, но если мы будем поддаваться эмоциям, то трупов будет гораздо больше». В свою очередь, студенты МАИ часто узнавали себя на картинке 10, дававшей наибольшее количество описаний борьбы мотивов. Студенты МАИ также превосходят диспетчеров по выраженности в текстах таких шкал, как «Лояльность», «Достижения», «Фрустрация аффилиации» и «Доминантность» (за счет шкалы «Лояльность») (табл. 5). Если более выраженное у студентов МАИ стремление к достижению целей кажется вполне объяснимым и закономерным фактом, то большая выраженность лояльности может казаться неожиданной. По-видимому, в данном случае речь идет не о том, что диспетчеры МЧС менее лояльны своей организации, но о том, что для них данная тема менее актуальна.

Таблица 5

Различия по основным шкалам и показателям между студентами МАИ и диспетчерами МЧС

Обобщенные шкалы	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	Уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Лояльность	19176	3190	1705,000	6,54761	0,000000	157	54
Достижение	17755,50	4610,5	3125,500	2,87717	0,004013	157	54
Личная выгода	12821,5	9544,5	418,500	-9,87180	0,000000	157	54
Фрустрация аффилиации	18232	4134	2649	4,10840	0,000040	157	54
Доминантность	18699,5	3666,5	2181,5	5,31638	0,000000	157	54
Контроль импульсов	14843,5	7522,5	2440,5	-4,64715	0,000003	157	54
Негативные события	15545,5	6820,5	3142,5	-2,83325	0,004608	157	54
Суровость	15423,5	6942,5	3020,5	-3,14848	0,001641	157	54
Самообладание	14596	7770	2193	-5,28666	0,000000	157	54



Студенты-гуманитарии и диспетчеры МЧС.

В целом диспетчеры МЧС характеризуются большим избеганием проекций, чем студенты гуманитарии, при этом применяемые ими стратегии избегания различны. У студентов-гуманитариев преобладает описание, тогда как для диспетчеров МЧС более характерен уход (табл. 6).

Таблица 6

**Показатели избегания проекции и ухода от тестирования
(студенты МГТА и диспетчеры МЧС)**

Обобщенные шкалы	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	Уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Избегание проекции	4696	4620	1293	-4,09625	0,000042	82	54
Уход	4749	4567	1346	-3,86052	0,000113	82	54
Описание	6457	2859	1374	3,73599	0,000187	82	54

Между студентами-гуманитариями и диспетчерами МЧС не выявлено различий в показателях по шкалам «Мотивация достижения», «Лояльность», «Надежда», «Фрустрация аффилиации», «Доминантность» и «Суровость». По всем остальным шкалам значения диспетчеров МЧС превышают значения студентов-гуманитариев (табл. 7). В целом, единственная шкала, по которой лидируют студенты-гуманитарии, – это шкала ухода от проекции по типу описания. Если студенты МАИ характеризовались интересом к тестированию, диспетчеры МЧС – безразличием и при этом не опасались последствий, то студенты-гуманитарии, похоже, не решались откровенно игнорировать задание, но и не собирались выдавать проективные содержания. Следует учитывать, что в группу студентов-гуманитариев входили также студенты, обучающиеся психологии, а у остальных была куда более серьезная подготовка по данной отрасли знания, чем у студентов МАИ и диспетчеров МЧС.

Таблица 7

**Различия по обобщенным контент-аналитическим шкалам
(студенты МГТА и диспетчеры МЧС)**

Обобщенные шкалы	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	Уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Аффилиация	4820,5	4495,5	1417,5	-3,54252	0,000396	82	54
Долговременные отношения	5142	4174	1739	-2,11261	0,034635	82	54
Личная выгода	3690,5	5625,5	287,5	-8,56832	0,000000	82	54
Соперничество	5015,5	4300,5	1612,5	-2,67524	0,007468	82	54
Контроль импульсов	4699,5	4616,5	1296,5	-4,08068	0,000045	82	54
Борьба мотивов	4597	4719	1194	-4,53656	0,000006	82	54
Негативные переживания	4662	4654	1259	-4,24747	0,000022	82	54
Негативные события	4361	4955	958	-5,58620	0,000000	82	54
«Страшно жить»	4151,5	5164,5	748,5	-6,51797	0,000000	82	54
Самообладание	4664	4652	1261	-4,23857	0,000023	82	54
«Истерика»	4359	4957	956	-5,59509	0,000000	82	54



Сравнение мужчин и женщин.

Полная выборка: N – 293, 132 – мужчины и 161 – женщина.

В целом рассказы женщин в большей степени характеризуются избеганием проекций (табл. 8).

Таблица 8

Показатели избегания проекции и ухода от тестирования (сравнение мужчин и женщин)

	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	Уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Избегание проекции	25709	17362	8584	2,82991	0,004656	161	132
Уход	17395,5	25675,5	8617,5	3,27308	0,001064	161	132

Преобладающим типом избегания проекции у женщин является уход. Здесь очевидно влияние особенностей выборки МС.

По содержательным шкалам и обобщенным показателям обнаружены следующие отличия (табл. 9).

Таблица 9

Различия по обобщенным контент-аналитическим шкалам (мужчины и женщины)

Обобщенные шкалы	Сумма рангов	Сумма рангов	U	Z	Уровень значимости	Кол-во	Кол-во
Лояльность	20265,5	22805,5	7224,5	-4,71398	0,000002	161	132
Личная выгода	27291,5	15779,5	7001,5	5,02302	0,000001	161	132
Доминирование	20530	22541	7489	-4,34742	0,000014	161	132
Контроль импульсов	25240,5	17830,5	9052,5	2,18064	0,029211	161	132
Борьба мотивов	22144	20927	9103	-2,11065	0,034803	161	132
Негативные переживания	22193,5	20877,5	9152,5	-2,04205	0,041147	161	132
«Истерика»	21722	21349	8681	-2,69548	0,007029	161	132

Женщины превосходят мужчин по выраженности в их рассказах мотивов личной выгоды и контроля импульсов. В рассказах мужчин более выражены проявления лояльности, доминирования, борьбы мотивов, негативных переживаний и суммарного показателя «Истерика», т. е. суммы борьбы мотивов и негативных переживаний (см. табл. 9). Эти обстоятельства объясняются в основном преобладанием в мужской выборке студентов МАИ, для которых свойственны данные показатели, отражающие, по нашему мнению, стресс и процесс трансформации личности.

Выводы

Представляется, что перечисленные шкалы и показатели достаточно универсальны, с их помощью могут быть проанализированы практически любые проективные рассказы, важно только, чтобы стимулы или задания и инструкции были одинаковыми для всей выборки. Немаловажным является и наличие трех шкал избегания проекции, позволяющих оценить отношение испытуемых к тестированию.



Самой большой проблемой данного подхода остается отсутствие нормального распределения для результатов, получаемых с использованием обобщенных шкал контент-анализа и, соответственно, затруднительность оценки по ним каждого индивидуального случая. Приведенные в табл. 1. средние и медианные значения дают лишь некоторые ориентиры. Данная особенность коренится в самой природе свободно порожденного рассказа, с характерной для него «разреженностью» контент-категорий, которая оборачивается «спрессованностью» обобщенных контент-аналитических шкал. Общий принцип оценки в данном случае строится на положении о том, что даже однократное появление какой-либо контент-категории уже не является случайным событием.

Во второй части этой работы будут приведены результаты корреляций между оценками академической успеваемости, интеллектом и мотивационными шкалами, данные о таких известных конструктах, как «Мотив достижения», «Мотив власти», а также результаты факторного анализа и корреляционных связей контент-аналитических шкал для трех исследованных выборок.

Финансирование

Данное исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ № 12-06-00647.

Благодарности

Авторы благодарят всех наших испытуемых, выполнявших задания в основном бесплатно.

Литература

1. Алмаев Н.А., Мурашева О.В. Обобщенные шкалы теста социальной мотивации // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Вып. 6 / Под ред. А.А. Обознова, А.Л. Журавлева. М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2014. С. 360–377.
2. Алмаев Н.А. Применение контент-анализа в исследованиях личности: методические вопросы. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2012. 180 с.
3. Алмаев Н.А., Дороднев А.Б., Малкова Г.Ю. Проявление психологической травмы в автобиографических рассказах // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. № 2. С. 104–115.
4. Алмаев Н.А., Малкова Г.Ю., Селяева Е.В. Группировка и кластеризация семантических категорий и тем в литературном произведении // Психология высших когнитивных процессов / Под ред. Т.Н. Ушаковой, Н.И. Чуприковой, М.: ИПРАН, 2004. С. 250–260.
5. Бессонова Ю.В., Алмаев Н.А. Ценностно-мотивационные детерминанты психологического благополучия диспетчеров экстренной службы // Под ред. А.А. Обознова, А.Л. Журавлева. М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2014. С. 213–244.
6. Дороднев А.Б. Психологические детерминанты вербализации негативного опыта: автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2010. 25 с.
7. Малкова Г.Ю. Контент-анализ автобиографических рассказов в изучении личностных свойств: автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2005. 25 с.
8. Gottschalk L.A. Research Communications in Psychology // Psychiatry and behavior. 1982. Vol. 7. № 3. P. 273–327.
9. McAdams D.P. A Thematic Coding System for the Intimacy Motive // Journal of research in personality. 1980. Vol. 14. P. 413–432.
10. McClelland D.C. Power the inner experience. N.Y.: Irvington publishers, 1975. 427 p.
11. McClelland D.C., Atkinson J.W., Clark R.A., Lowell E.L. The Achievement Motive. Princeton, NJ: Van Nostrand, 1953.
12. Winter D. The Power motive. NY: Free Press, 1973. 595 p.



GENERALIZED SCALES OF CONTENT ANALYSIS OF PROJECTIVE NARRATIVES IN TEST OF SOCIAL MOTIVATION (TSM). THEIR VALIDITY AND SPECIFICS. PART 1

ALMAYEV N. A.^{*}, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,
e-mail: almaev@mail.ru

MURASHEVA O. V.^{**}, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,
e-mail: olgalogatskaia@gmail.com

BESSONOVA YU. V.^{***}, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,
e-mail: farandi@mail.ru

KISELYOVA N. I.^{****}, Financial University under the Government of Russian Federation, Moscow, Russia,
e-mail: silinat@yandex.ru

Projective stories possess some advantages in comparison to the questionnaires. They provide considerable amount of additional information about subjects' current state and the motives. Nevertheless, they are also not free from the effects of censorship and social desirability. The list of content analysis scales in this study was the following: 1) "Affiliation", 2) "Frustration of Affiliation", 3) "Long-term relationships", 4) "Rivalry", 5) "Loyalty", 6) "Achievement", 7) "Hope", 8) "Egoistic benefit", 9) "Impulse control", 10) "Struggle of motives", 11) "Negative emotions", 12) "Negative events", as well as the three scales for detection of desire to avoid projection: a) "Abandon of the task" (stories shorter than 20 words), b) "Description", c) «Either, or». Also some of the indicators were adopted: "Fear to live" – sum of "Negative events" and "Negative emotions" scales; "Hardness" that is subtraction of "Negative emotions" from "Negative events"; "General avoidance of projection" that is the sum of "Abandon", "Description" and "Either, or". Validity of the scales was checked and proofed through the multiple comparisons within the three samples: students of Humanities, students of the Moscow Aviation University and MosEmerCom dispatchers.

Keywords: projective stories, content analysis, scales, criterion validity, motivation.

Funding

This work was supported by grant RFH №12-06-00647.

Acknowledgements

The authors express to the all of our subjects who participated in this study mostly for free.

For citation:

Almayev N. A., Murasheva O. V., Bessonova Yu. V., Kiselyova N. I. Generalized scales of content analysis of projective narratives in test of social motivation (TSM). Their validity and specifics. Part 1. Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia), 2016, vol. 9, no. 4, pp. 90–104. doi:10.17759/expsy.2016090408

^{*} *Almayev N. A.* Dr. Sci. (Psychology), Professor, Leading Research Associate, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: almaev@mail.ru

^{**} *Murasheva O. V.* Cand. Sci. (Psychology), Associate Researcher, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: olgalogatskaia@gmail.com

^{***} *Bessonova Yu. V.* Cand. Sci. (Psychology), Senior Research Associate, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences. E-mail: farandi@mail.ru

^{****} *Kiselyova N. I.* Cand. Sci. (Sociology), Assistant Professor, Financial University under the Government of Russian Federation. E-mail: silinat@yandex.ru



References

1. Almaev N.A. *Primenenie kontent-analiza v issledovanijah lichnosti: Metodicheskie voprosy* [Application of content analysis in personality research: Methodological issues]. Moscow: Institut psihologii RAN Publ., 2012, 180 p. (In Russian).
2. Almaev N.A., Dorodnev A.B., Malkova G.Ju. Projavlenie psihologicheskoy travmy v avtobiograficheskikh rasskazah [The manifestation of psychological trauma in the autobiographical stories]. *Ekspperimental'naja psihologija* [Experimental Psychology (Russia)], 2009, vol. 2, no. 2, pp. 104–115 (In Russian; abstract in English).
3. Almaev N.A., Malkova G.Ju., Seljaeva E.V. Gruppировка i klasterizacija semanticheskikh kategorij i tem v literaturnom proizvedenii [The grouping and clustering of semantic categories and topics in a literary work]. In T.N. Ushakova, N.I. Chuprikova (eds.), *Psihologija vysshih kognitivnyh processov* [Psychology of higher cognitive processes (Russia)]. Moscow: IPRAN Publ., 2004, pp. 250–260 (In Russian; abstract in English).
4. Almaev N.A., Murasheva O.V. Obobshhennyye shkaly testa social'noj motivacii [Generalized social motivation scale test]. In A.A. Oboznov, A.L. Zhuravlev (eds.), *Aktual'nye problemy psihologii truda, inzhenernoj psihologii i jergonomiki* [Actual problems of psychology of labor, engineering psychology and ergonomics (Russia)]. Vypusk 6. Moscow: Institut psihologii RAN Publ., 2014, pp. 360–377.
5. Bessonova Ju.V., Almaev N.A. *Cennostno-motivacionnye determinanty psihologicheskogo blagopoluchija dispetcherov jekstrennoj sluzhby* [Value-motivational determinants of psychological well-being in the emergency dispatcher]. Eds. A.A. Oboznov, A.L. Zhuravlev. Moscow: Institut psihologii RAN Publ., 2014, pp. 213–244.
6. Dorodnev A.B. *Psihologicheskie determinanty verbalizacii negativnogo opyta. Avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk.* [Psychological determinants of verbalization of negative experiences. PhD thesis]: Moscow, 2010, 25 p. (In Russian).
7. Gottschalk L.A. Research Communications in Psychology. *Psychiatry and behavior*, 1982, vol. 7, no. 3, pp. 273–327.
8. Malkova G.Ju. *Kontent-analiz avtobiograficheskikh rasskazov v izuchenii lichnostnyh svojstv. Avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk.* [Content analysis of autobiographical stories in studying of personal properties. PhD thesis]. Moscow, 2005, 25 p. (In Russian).
9. McAdams D.P. A Thematic Coding System for the Intimacy Motive. *Journal of research in personality*, 1980, vol. 14, pp. 413–432.
10. McClelland D.C. *Power the inner experience*. NY: Irvington publishers, 1975. 427 pp.
11. McClelland D.C., Atkinson J.W., Clark R.A., Lowell E.L. *The Achievement Motive*. Princeton, NJ: Van Nostrand, 1953.
12. Winter D. *The Power motive*. NY: Free Press, 1973. 595 p.



РАЗРАБОТКА ЗООПСИХОФИЗИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЕМОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ГИДРОБИОНТОВ

СЕЛИВАНОВА Л.А.*, *Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия,*
e-mail: lyubov.selivanova@gmail.com

Представлены исходная, промежуточные и итоговая версии зоопсихофизической методики. Их критический анализ и поэтапная модификация в итоге позволили прийти к версии, адекватной задачам определения пределов и закономерностей хемочувствительности рыб и других гидробионтов. Разбор недостатков исходной и промежуточных версий этой методики может помочь при разработке других зоопсихофизических методик.

Ключевые слова: психофизический метод постоянных стимулов, этологический метод «привыкание–различение», ощущение, распознавание и различение химических стимулов гидробионтами.

Исследование хемочувствительности гидробионтов важно как с научной точки зрения, например, для сравнения с хемочувствительностью обитателей суши, в частности, человека, так и для практического применения. Во втором случае – при промышленном или спортивном лове и разработке приманок, при искусственном разведении, при выращивании в контролируемых акваториях на естественных и искусственных кормах, при контроле естественного нереста ценных проходных видов рыб, а также при разработке искусственных кормов и разного рода химических аттрактантов и репеллентов. Систематическое изучение хемочувствительности рыб с применением отлаженных методов исследований началось более ста лет назад.

Предшествующие методы измерения хемочувствительности рыб

Первым по времени был разработан и применен *метод парного выбора*: сначала при исследовании способности необученных рыб различать два разных по качеству потока воды (Shelford, Allee, 1913), позднее при изучении дифференциальной чувствительности обученных рыб к растворам пищевого и солевого стимулов разной концентрации (Bull, 1928, 1930, 1952). Метод парного или множественного выбора прост и нагляден как в полевых, так и в лабораторных условиях, и поэтому в отдельных случаях он с успехом применяется по сей день, однако зависимость результатов измерений от мотивационного состояния рыб ограничивает его применение. Например, в межнерестовый период лососевые рыбы не проявляют заметного предпочтения запаха родного ручья, что мешает выявить их природную способность различать запахи родного и соседнего ручьев.

Для цитаты:

Селиванова Л.А. Разработка зоопсихофизической методики для определения хемочувствительности гидробионтов // Экспериментальная психология. 2016. Т. 9. №. 4. С. 105–119. doi:10.17759/exppsy.2016090409

* Селиванова Л.А. Кандидат психологических наук, младший научный сотрудник, лаборатория поведения низших позвоночных, Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН. E-mail: lyubov.selivanova@gmail.com



Первые попытки проградировать ответные реакции рыб на обонятельный пищевой стимул были предприняты в начале прошлого века и отражены в обзоре Паркера (Parker, 1922). В нем были описаны 4 градации ответа групп рыб (американских сомоиков) на пищевой стимул по мере нарастания его концентрации. Позднее подобный *метод шкалирования поведенческого ответа* для оценки интенсивности поведенческой реакции рыб разработали отечественные ихтиологи (Касумян, 1994; Касумян, Пашенко, 1982). С помощью этого метода для каждой градации пищевого или другого специфического ответа можно определить пороговую концентрацию, в том числе и для пищевой привлекательности стимула, однако для определения порога распознавания, а тем более порога ощущения стимула метод шкалирования специфического ответа не годится.

В определении порогов ощущения (детекции) химических стимулов большое значение имеет *электрофизиологический метод* регистрации ответной активности различных отделов хемосенсорных систем рыб. Первые значительные работы, осуществленные этим методом, опубликованы в 1970–х гг. (Caprio, 1975; Hara, 1973; Sutterlin, Sutterlin, 1971; Suzuki, Tucker, 1971), основной их пик пришелся на 1980–1990-е гг. (Ильин и др., 1983; Малюкина и др., 1990; Byrd, Caprio, 1982; Evans, Hara, 1985; Kang, Caprio, 1995; Kanwal, Caprio, 1983; Kanwal Hidaka, Caprio, 1987; Kawamura, Tamura, 1980; Kobayashi, Goh, 1985; Marui et al., 1983), но и в 2000-х гг. они продолжают (Chervova, Lapshin, 2005; Kohbara, Caprio, 2001). В большинстве этих работ были определены пороговые концентрации веществ, но с появлением в 1980-х гг. возможности использовать в опытах в качестве фона искусственную воду круг измеряемых показателей заметно расширился, и группа Джона Кэприо (США) смогла определить и абсолютные пороги для отдельных аминокислот, используя для их вычисления графические зависимости типа «доза–ответ» как аналог психометрической кривой. Однако вопрос о том, как с помощью электрофизиологического метода определить у рыб гораздо более важный показатель – дифференциальную чувствительность, остается открытым. Кроме того, поскольку отсутствуют данные о результатах параллельного применения электрофизиологических и этологических или психофизических методов для оценки хемочувствительности рыб, также отсутствуют сведения о том, в какой степени и насколько точно хемочувствительность, измеренная на уровне объекта (разных отделов хемосенсорных систем), отражает хемочувствительность субъекта (особи или группы особей).

Этологический метод в качестве показателя чувствительности предполагает рассмотрение поведенческого ответа. Поведенческие ответы рыб весьма разнообразны, но для определения пороговых концентраций в лабораторных и полевых условиях наиболее удобными оказались такие показатели, как «двигательная активность», «ориентированные перемещения», «сосредоточение–разрежение группы особей» в зоне предъявления контрольных и тестовых растворов (Шпарковский, Павлов, Чинарина, 1983; Dempsey, 1978; Pawson, 1977). В том случае если результаты поведенческих тестов были сопоставимы с результатами электрофизиологических опытов для данного семейства рыб, авторы исследования рассматривали такие поведенческие ответы, как «пороги восприятия» (Шпарковский, Павлов, Чинарина, 1983), но с оговоркой, что цель измерить пороги с помощью данной методики не достигнута или не ставилась. В тех работах, где такая цель ставилась, авторы при тестировании интуитивно или осознанно использовали *психофизический метод*, в частности, *метод границ* (Сергеева, 1975; Dempsey, 1978; Pawson, 1977; Sutterlin, Sutterlin, 1971; Suzuki, Tucker, 1971) или его модификацию – *метод лестницы* (Johnstone, 1980). При этом в работах, где психофизический метод тестирования применялся в паре с методом объектив-



ной сенсометрии (у бодрствующих рыб с предварительно выработанным условным кардиальным рефлексом регистрировали изменение частоты сердечных сокращений), у карпа были определены дифференциальные пороги для ионов Cl^- при его добавлении и уменьшении относительно заданного фона (Сергеева, 1975), а у трески – дифференциальные пороги для аминокислоты глицина при его добавлении относительно трех значений заданного фона (Johnstone, 1980). К сожалению, эти пионерские, с точки зрения использованных методик, работы не получили продолжения в силу разных причин, но главным образом из-за претензий к тестированию предварительно обученных рыб и к использованию искусственных фонов, на порядки превышающих естественный фон (следствием чего является значительное снижение показателей дифференциальной чувствительности рыб к минеральным солям и аминокислотам).

Учитывая все достоинства и недостатки предшествующих методик и опираясь на работы отечественных физиологов (Анохин, 1968; Нейронные механизмы ориентировочного рефлекса, 1970; Ориентировочный рефлекс и ориентировочно-исследовательская деятельность, 1958; Соколов, 1981) и психофизиков (Бардин, 1974, 1976; Забродин, 1977; Забродин, Лебедев, 1977; Михалевская, 1972), Б.В. Солуха в конце 1980-х гг. предложил свою методику определения чувствительности позвоночных животных к внешним стимулам разной модальности (Солуха, 1986, 1989).

Исходная версия авторской методики

В предложенной Б.В. Солухой (Солуха, 1989, с. 66–72) методике измерения чувствительности рыб к химическим стимулам используется адаптированный им для ихтиологических задач классический *психофизический метод постоянных стимулов*. Для определения показателей реагирования «... визуальная или аппаратурная регистрация параметров двигательной активности проводится на двух интервалах – фоновом и стимульном. Желательно, чтобы длина этих интервалов была одинаковой и фоновый интервал непосредственно (без промежутка) предшествовал стимульному. Предполагается, что на стимульном интервале экспериментатор может воздействовать на животное некоторым раздражителем (тестовая ситуация), но может и не делать этого (контрольная ситуация). Изменение регистрируемого параметра во времени в пределах фонового и стимульного интервалов назовем *реализацией* опыта.

На каждом интервале наблюдения с некоторым шагом отсчитываются значения регистрируемого параметра (в нашем случае это число рыб в зоне регистрации – интегральная оценка). Промежуток между *отсчетами* (шаг) выбирается так, чтобы они были независимыми в статистическом смысле или хотя бы некоррелированными» (там же, с. 66–72). Здесь и далее в кавычках приводятся дословные цитаты из описания авторской методики. На практике шаг для учета рыб обычно выбирается по среднему числу секунд, затрачиваемых рыбами данного вида и размера (возраста) на пересечение зоны регистрации в отсутствие стимуляции. Так, для взрослой балтийской трески шаг составлял 6 с, а для молоди русского осетра – 3 с.

«Каждая реализация соответствует одному предъявлению стимула или пустой пробе. Обычно предъявляется несколько одинаковых стимулов. Их предъявление осуществляется по программным психофизическим процедурам. Реализации, соответствующие одинаковым стимулам, сводятся в общую таблицу-протокол:



Протокол первичной обработки отсчетов регистрируемого параметра

№	Фоновый интервал (отсчеты через 10 с)							Среднее фона	Стимульный интервал (отсчеты через 10 с)							Среднее реакции
	10	20	30	40	50	60	70		80	90	100	110	120			
1	ИВ	16	13	16	17	16	12	15	11	18	21	33	32	34	1,6	
	К	1,1	0,9	1,1	1,1	1,1	0,8		0,7	1,2	1,4	2,2	2,1	2,3		
2	ИВ	7	8	11	9	8	5	8	7	11	15	18	19	16	1,8	
	К	0,9	1,0	1,4	1,1	1,0	0,6		0,9	1,4	1,9	2,2	2,4	2,0		
3	Аналогичные реализации															
Среднее К	1,0	0,9	1,3	1,1	1,0	0,7		1,0	0,8	1,3	1,6	2,2	2,3	2,1	1,7	



Здесь ИВ – измеряемая величина (отсчет регистрируемого параметра активности); К – частный показатель реагирования, представляющий собой нормированные к фоновому среднему отсчеты регистрируемого параметра активности. Длительность интервала наблюдения 60 с. Отражены первые две реализации. Округление проведено с точностью до 0,1.

Обработка и оценка данных регистрации проводится методом порогового сечения по критерию Неймана–Пирсона. Вкратце «... процедура обработки по критерию Неймана–Пирсона включает следующие операции.

1. Определение отсчетов на фоновом и стимульном интервалах каждой реализации (это делается в случае обработки актограмм, полученных при аппаратурной регистрации, а при визуальной регистрации отсчеты равны числу рыб в зоне регистрации и вносятся в протокол опыта на каждом шаге реализации) и составление протокола первичной обработки.

2. Определение фоновых средних и (1-я) *нормировка* к ним отсчетов для каждой реализации отдельно (определение *частных показателей реагирования* К). Нормировка к фоновому среднему позволяет устранить влияние нестационарности на результаты измерений. В противном случае вариабельность фоновой активности может замаскировать слабые реакции.

3. Построение гистограмм значений частных показателей реагирования в тестовых и контрольных ситуациях (для наглядности они приведены в публикациях, а в рабочих условиях чаще составляются эквивалентные по смыслу гистограммам таблицы *распределений* по классам – в диапазоне 0,0–2,0 с шагом 0,1 для крайних и 0,2 для промежуточных классов – *частот значений частных показателей реагирования*).

4. Выбор порогового сечения гистограммы и определение оценок вероятности ложной тревоги по контрольной гистограмме и оценок вероятности правильного обнаружения реакции по тестовым гистограммам.

Обязательное условие: оценка вероятности правильного обнаружения реакции определяется при тех же параметрах измерителя-обнаружителя, что и ложной тревоги.

5. Определение *общего показателя реагирования* путем (2-й) *нормировки* оценок вероятности правильного обнаружения реакций к оценкам вероятности ложной тревоги, т. е.

$$K_{\text{общ}} = K_{\text{тест}} / K_{\text{к-ль}},$$

где $K_{\text{общ}}$ – общий показатель реагирования, $K_{\text{тест}}$ – частные показатели реагирования в тестовой ситуации, $K_{\text{к-ль}}$ – частный показатель реагирования в контрольной ситуации.

Итак, *общая процедура должна включать последовательную нормировку к фону и контролю*. Первая нормировка позволяет избежать влияния на результирующую оценку общего показателя реагирования спонтанных изменений фоновой активности, вторая – артефактов, связанных с процедурой стимуляции.

6. Построение психометрических функций (эквивалент амплитудной характеристики реагирования)» (там же, с. 66–72).

Достоверность отличия распределений частот значений $K_{\text{тест}}$ и $K_{\text{к-ль}}$ определяется по критерию λ Колмогорова–Смирнова.

Общим для всех версий данной методики при тестировании рыб в замкнутом объеме и визуальной регистрации является следующее: группы рыб тестируются в боксе с равномерным протоком воды, примерно равным по интенсивности с таковым в ручье или реке. Тестовый или контрольный раствор через канюлю подаются в питающий водой шланг не-



посредственно перед его входом в бокс и равномерно поступают в бокс вместе с проточной водой за счет подсоса струи протока на протяжении всего тестового или контрольного интервала. В ближайшей к входному отверстию шланга четвертьсфере концентрация подаваемого раствора по предварительным замерам с красящим раствором уменьшается в пределах 0,5–1 порядка. В этой четвертьсфере на дне делается полукружная разметка с несколькими радиусами, например, 5, 7,5, 10 и 12,5 см, и при тестировании она служит зоной регистрации находящихся в ней рыб. Вода вытекает из бокса через отверстия в противоположной торцевой стенке. За счет протока и разведения подаваемого раствора в боксе создается градиент предьявляемого запаха. Рыбы свободно перемещаются по боксу, например, для осетровых характерны «пристеночные» маршруты, включая дно и «потолок». Некоторые рыбы прерывают равномерное движение и выстраиваются в зоне втока навстречу протоку. Привлекательный запах, поступающий с проточной водой, вызывает скопление рыб у втока (в зоне регистрации), а отталкивающий – уход рыб из зоны втока. Поэтому число рыб в этом случае является регистрируемым параметром – учет ведется по головам, находящимся в зоне регистрации. Этот параметр отражает отношение рыб к предьявляемому запаху и, в частности, изменение их двигательной активности: если запах привлекает, то пересекающие зону регистрации рыбы притормаживают, если отпугивает – быстро проскакивают, если безразличен – продолжают двигаться равномерно и число учитываемых рыб не меняется.

Промежуточные версии авторской методики

Уже в первой работе, выполненной по исходной версии (Суханова и др., 1989), была показана чрезвычайно высокая чувствительность гуппи к химическим пищевым раздражителям. Но по мере надобности в схему тестирования вносились изменения.

Итак, на фоновом интервале мы регистрируем ответ на спонтанные изменения фона (Ф), на стимульном интервале в случае контроля – ответ на Ф и ответ на процедуру стимуляции (П); суммарный ответ на эти два независимых фактора можно формально представить как их произведение, т. е. $\Phi \times \Pi$, а в случае теста – ответ на Ф, П и собственно тест (Т), т. е. $\Phi \times \Pi \times Т$. По мысли автора методики, последовательная нормировка к фону и контролю позволяют вычленить ответ рыб на тест в чистом виде. Однако по мере применения методики обнаружилось, что у рыб происходит не только спонтанное (кратковременное), но и долговременное циклическое изменение фоновой активности, которое примерно описывается синусоидой с длительностью цикла, например, для молоди русского осетра, около 4 часов. Следовательно, для полного учета фоновой активности нужно увеличить число контрольных реализаций до числа тестовых и чередовать их так, чтобы не только «фоновый интервал непосредственно (без промежутка) предшествовал стимульному», но и контроль тесту. Для этого две двухинтервальные реализации $\Phi \rightarrow К$ и $\Phi \rightarrow Т$ сначала были объединены автором исходной версии в одну четырехинтервальную $\Phi \rightarrow К \rightarrow \Phi \rightarrow Т$, а затем – путем упразднения второго фоновых интервала – в трехинтервальную $\Phi \rightarrow К \rightarrow Т$. Четырехинтервальная версия была опробована в эксперименте, однако результаты не были опубликованы. В трехинтервальной версии обнаружались существенные недостатки, и в проводимых под руководством автора экспериментах с радужной форелью и в последующих самостоятельных экспериментах с карпом, балтийской треской и русским осетром эта версия методики была заменена на итоговую версию. Однако существуют опубликованные работы, где трехинтервальная версия методики применялась уже после внедрения итоговой версии (Суханова, 1992, 1993).



Здесь необходимо остановиться на недостатках и ограничениях предложенной первоначально трехинтервальной версии методики. Казалось бы, проблема учета цикличности фоновой активности решена, но тут же возникла другая проблема: два подряд стимульных интервала (контрольный и тестовый) вызывали у рыб *привыкание* к процедуре стимуляции, которое маскировало ответ на тест, особенно при очень низких, близких к контролю концентрациях теста. Кроме того, при обработке данных тестирования по трехинтервальной версии контрольный интервал (ФхП) рассматривался как фоновый интервал для тестового интервала (ФхПхТ). И если при обработке данных двухинтервальной версии мы при первой нормировке получали П и ПхТ, а при второй нормировке – Т – ответ на тест в чистом виде, то при обработке по той же схеме данных трехинтервальной версии мы при первой нормировке получаем П – ответ на процедуру в чистом виде и Т – ответ на тест в чистом виде, а при второй нормировке – Т/П – дробь, обозначающую непонятный показатель.

Итоговая версия методики

В поисках решения этой проблемы у меня возникла мысль не устранять, а использовать привыкание, вернувшись к двухинтервальной реализации, построенной по аналогии с той, что применяется при исследовании различительной способности у животных и у неспособных дать вербальный ответ младенцев в тесте «привыкание–различение» или habituation-discrimination test (Bornstein, Kessen, Weiskopf, 1976; Halpin, 1974; Schultze-Westrum, 1969), а именно по схеме $T_1 \rightarrow T_2$. В серии предварительных опытов с радужной форелью со схемами предъявления $K \rightarrow K$ для контрольного раствора и $T \rightarrow T$ для тестовых растворов разного качества было установлено, что при повторном предъявлении одного и того же стимула степень привыкания или степень снижения интенсивности ответа рыб на втором интервале предъявления является величиной статистически постоянной не только для растворов определенного качества, но и для конкретной концентрации данного тестового раствора. Это позволило с помощью модифицированной методики исследовать как способность рыб к различению качественно разных тестовых растворов, так и дифференциальную чувствительность рыб, сравнивая пары $T_1 \rightarrow T_1$ и $T_1 \rightarrow T_2$ как контрольную и тестовую реализации по вышеприведенной схеме обработки данных регистрации.

Модификацию претерпели также оценка знака реакции и оценка достоверности результатов. В исходной версии $K_{\text{общ}}$ подразделялся на $K_{\text{н}}$ и $K_{\text{у}}$, где $K_{\text{н}}$ – общий показатель реагирования, равный отношению площади правой краевой зоны («хвоста», который отделяется от распределения пороговым сечением, см. п. 4 процедуры обработки данных регистрации) тестовой гистограммы к площади правой краевой зоны («хвоста») контрольной гистограммы (оценка изменения времени пребывания и числа рыб в тестовом отсеке бокса); $K_{\text{у}}$ – то же, но для левых «хвостов» распределения (оценка изменения времени пребывания и числа рыб в альтернативном тестовому отсеку бокса) (Солуха, 1989, с. 71, из подписи к рис. 11). При этом ответная реакция рыб рассматривалась только как привлечение или избегание, и интенсивность ее проявления оценивалась по величине одного соответствующего показателя. В модифицированной версии методики при определении знака реакции и интенсивности ее проявления учитываются оба показателя: при $K_{\text{у}} \leq 1$ и $K_{\text{н}} > 1$ – это «+», или *привлечение* к источнику стимула, при $K_{\text{у}} > 1$ и $K_{\text{н}} \leq 1$ – это «-», или *избегание* зоны поступления стимула, при $K_{\text{у}}$ и $K_{\text{н}}$ одновременно > 1 – это «>», или *увеличение*, а при $K_{\text{у}}$ и $K_{\text{н}}$ одновре-



менно <1 – это «<», или *уменьшение двигательной активности*, не ориентированное относительно источника стимула (Селиванова и др., 1989а, с.144–145). Интенсивность проявления реакции вычисляется по формуле $\Delta K = K_{\text{н}} - K_{\text{у}}$. Чем больше величина ΔK (по модулю), тем сильнее проявляется реакция. В итоговой версии достоверность отличия реакции на стимул от реакции на эталон сравнения определяется по двум непараметрическим критериям: критерию λ Колмогорова–Смирнова и Критерию знаков. Специфическими (когда стимулы распознаются) считаются реакции, достоверные по обоим критериям ($p < 0,05$). Неспецифическими (когда стимулы ощущаются, но не распознаются, и знак реакции от опыта к опыту неустойчив) считаются реакции, уже не достоверные по критерию знаков, но еще достоверные по критерию λ .

С помощью модифицированной версии методики было установлено, что молодь русского осетра различает структурные (на примере α - и β -форм аланина) и оптические (на примере D- и L-форм и рацематов аланина и тирозина) изомеры аминокислот (Селиванова, Скотникова, 2007). Применяя итоговую версию методики, можно проверять способность рыб к различению не только двух соединений, но и отдельного соединения и смеси из двух и более соединений или двух разнокачественных смесей, предъявляемых в одинаковых молярных концентрациях. Примером такого применения методики служат данные по различению радужной форелью эквимолярных смесей аминокислот (Селиванова и др., 1989а).

При изучении дифференциальной чувствительности рыб мы проверяем их способность различать раствор данной концентрации C и растворы большей, т. е. $C + \Delta C$, или меньшей, т. е. $C - \Delta C$, концентраций одного и того же соединения. При исследовании чувствительности к увеличению концентрации соединения используются контрольная реализация $C \rightarrow C$ и тестовая реализация $C \rightarrow C + \Delta C$, а при исследовании чувствительности к уменьшению концентрации соединения – контрольная реализация $C + \Delta C \rightarrow C + \Delta C$ и тестовая реализация $C + \Delta C \rightarrow C$. Эта схема тестирования применяется для определения дифференциальной чувствительности как закономерности при меняющихся искусственных фонах C . При этом дифференциальный или разностный порог ΔC определяется по результатам тестирования, а относительный дифференциальный порог (ОДП) вычисляется по формуле $\Delta C / C$. С помощью данной методики у наивной молоди русского осетра в широком диапазоне искусственных фонов были определены ОДП распознавания для пяти отдельных аминокислот и для многокомпонентных стимулов (натуральных экстрактов), включающих смеси аминокислот. ОДП распознавания для аминокислот и для многокомпонентных натуральных экстрактов составили соответственно 0,1% и 1%. Также в срединном диапазоне искусственных фонов для натуральных экстрактов и аминокислот выявлена закономерность, аналогичная формуле Вебера: $\lg(\Delta C / C) = \text{const}$ (Селиванова, Скотникова, 2007). По этой же схеме тестирования, когда фоном служила природная волжская вода, были определены разностные пороги для отдельных аминокислот. Собственные данные по фоновым пулам АК в природной волжской воде, питающей заводские водоемы, в которых содержатся осетры, а также в самих водоемах (Селиванова, 1989; Селиванова и др., 1989б) позволили определить ОДП *расознавания* для отдельных аминокислот при естественном фоне: максимальный ОДП распознавания зарегистрирован для аланина – 33,11%, минимальный – для гистидина – 0,005%.

Для предъявляемых при естественном фоне аминокислот существует диапазон концентраций, в котором распознавание аминокислот уже исчезает, но ощущение (детекция)



еще остается. По имеющимся зависимостям «S – R», где S – концентрация предъявляемой аминокислоты, а R – интенсивность регистрируемой реакции, были определены ОДП *ощущения (детекции)* аминокислот для молодежи русского осетра при естественном фоне: максимальный – для глутаминовой кислоты – 2,75%, минимальный – для гистидина – 0,00006%.

Большую часть имеющихся материалов по хемочувствительности разных видов рыб еще предстоит опубликовать, но и по приведенным данным уже можно судить о возможностях модифицированной версии зоопсихофизической методики. Итоговая версия методики так же проста и наглядна, как метод парного выбора, но результат тестирования уже не зависит от мотивационного состояния животных. При этом, если метод парного или множественного выбора при одновременном сличении потоков разного качества или разной концентрации выявляет различительную чувствительность рыб на развилке потоков, то наша методика при последовательном сличении потоков разной концентрации выявляет дифференциальную чувствительность рыб при их движении по направлению к или от источника запаха по градиенту его концентрации. Необученные животные тестируются на фоне протока природной воды, и при исследовании дифференциальной чувствительности такой способ позволяет избежать влияния на результат тестирования как завышенной концентрации фона, так и зафиксированной в памяти животных концентрации стимула, при которой проходило предварительное обучение. Кроме того, в отличие от электрофизиологического метода, методика, совмещающая этологический и психофизический методы, позволяет напрямую оценивать чувствительность и различительную способность субъекта тестирования.

Диапазону применения методики с примерами полученных результатов посвящена отдельная статья (Селиванова, 2016). В частности, с помощью данной методики можно исследовать: различение и сигнальную роль отдельных веществ как при их непосредственном сличении, так и при сопоставлении знаков и показателей интенсивности проявления поведенческого ответа, зарегистрированных при независимом предъявлении; различение и сигнальную роль смесей и их компонентов; дифференциальную чувствительность к химическим стимулам как закономерность, т. е. в широком диапазоне искусственных фонов; дифференциальную чувствительность к натуральным веществам как точечное значение при естественном фоне; зависимости типа «доза–ответ» как аналог психометрической кривой человека; ключевую роль отдельных веществ в различных формах поведения рыб. Большинство подобных исследований проводятся с целью выявления закономерностей различительной хемочувствительности рыб, которые позволят успешно управлять их поведением при разного рода миграциях, промышленном лове и аквакультуре.

Данная версия методики может применяться для тестирования не только разных видов рыб и рыбообразных, но и для других гидробионтов, например, для головастиков амфибий.

Литература

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Медицина, 1968. 547 с.
2. Бардин К.В. Пороговая проблема в классической и современной психофизике // Проблемы психофизики / Под ред. Б.Ф. Ломова. М.: Изд-во МГУ, 1974. С. 11–64.
3. Бардин К.В. Проблема порогов чувствительности и психофизические методы. М.: Наука, 1976. 396 с.
4. Забродин Ю.М. Введение в общую теорию сенсорной чувствительности // Психофизические исследования / Под ред. Б.Ф. Ломова, Ю.М. Забродина. М.: Наука, 1977. С. 31–124.



5. Забродин Ю.М., Лебедев А.Н. Психофизиология и психофизика. М.: Наука, 1977. 288 с.
6. Ильин Ю.Н., Белоусова Т.А., Фесенко Е.Е., Флёрова Г.И. Электрофизиологическое исследование обонятельной чувствительности у прудового карпа // Физиол. Журн. СССР. 1983. Т. 69. № 3. С. 362–366.
7. Касумян А.О. Обонятельная чувствительность осетровых рыб к свободным аминокислотам // Биофизика. 1994. Т. 39. № 3. С. 522–525.
8. Касумян А.О., Пащенко Н.И. Оценка роли обоняния в защитной реакции белого амура *Stenopharyngodon idella* (Сурпинidae) на феромон тревоги // Вопросы ихтиологии. 1982. Т. 22. № 2. С. 303–307.
9. Малюкина Г.А., Марусов Е.А., Девицкина Г.В., Червова Л.С. Хеморецепция и ее роль в поведении некоторых видов рыб Белого моря // Биол. ресурсы Белого моря. 1990. Вып. 7. С. 178–185.
10. Михалевская М.Б. Порог и пороговая зона // Сенсорные и сенсомоторные процессы / Под ред. Б.Ф. Ломова. М.: Педагогика, 1972. С. 54–60.
11. Нейронные механизмы ориентировочного рефлекса / Под ред. Е.Н. Соколова, О.С. Виноградовой. М.: Изд-во МГУ, 1970. 432 с.
12. Ориентировочный рефлекс и ориентировочно-исследовательская деятельность / Под ред. Л.Г. Воронина, А.Н. Леонтьева, А.Р. Лурии, Е.Н. Соколова, О.С. Виноградовой. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. 351 с.
13. Селиванова Л.А. Диапазон применения зоопсихофизической методики для определения хемочувствительности гидробионтов // Процедуры и методы экспериментально-психологических исследований / Отв. ред. В.А. Барабанщиков. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016. С. 321–327.
14. Селиванова Л.А. Свободные аминокислоты экзометаболитов осетровых // Химические сигналы в биологии рыб / Под ред. Д.С. Павлова. М.: ИЭМЭЖ имени А.Н. Северцова АН СССР, 1989. С. 190–210.
15. Селиванова Л.А., Скотникова И.Г. Исследование различительной хемочувствительности рыб // Психол. журн. 2007. Т. 28. № 2. С. 95–105.
16. Селиванова Л.А., Суханова М.Э., Гроня Л.И., Агрба М.А., Павлов Д.С., Солуха Б.В. Реакции форели и объекта ее питания – бокоплавов на специфические химические раздражители // Хемочувствительность и хемокоммуникация рыб / Под ред. Д.С. Павлова. М.: Наука, 1989а. С. 131–151.
17. Селиванова Л.А., Флёрова Г.И., Баратова Л.А., Белоусова Т.А., Белов Ю.П. Фоновый пул свободных аминокислот применительно к задаче определения хемочувствительности к ним гидробионтов // Химические сигналы в биологии рыб / Под ред. Д.С. Павлова. М.: ИЭМЭЖ имени А.Н. Северцова АН СССР, 1989б. С. 178–190.
18. Сергеева Л.И. Чувствительность и дифференциальные пороги хеморецепторов костистых рыб к дистиллерной жидкости и хлоридам // Изв. ГОСНИОРХ. 1975. Т. 93. С. 139–142.
19. Солуха Б.В. Методы измерения чувствительности, ориентированных перемещений и специализированных актов рыб в полях химических раздражителей // Хемочувствительность и хемокоммуникация рыб / Под ред. Д.С. Павлова. М.: Наука, 1989. С. 5–97.
20. Солуха Б.В. Приспособительное реагирование позвоночных животных на физические воздействия: дисс. ... докт. биол. Наук. М., 1986. 410 с.
21. Суханова М.Э. Изменение поведенческих реакций *Brachydanio rerio* в результате воздействия β-фенилэтанолом // Вопросы ихтиологии. 1993. Т. 33. № 1. С. 153–155.
22. Суханова М.Э. Изменение реакций мальков русского осетра *Acipenser gueldenstaedti* на естественные химические стимулы в результате воздействия β-фенилэтанолом в раннем онтогенезе // Вопросы ихтиологии. 1992. Т. 32. Вып. 6. С. 129–137.
23. Суханова М.Э., Виноградова В.М., Флёрова Г.И., Солуха Б.В. Ориентировочно-исследовательские и целенаправленные реакции гуппи и цихлид на химические стимулы // Хемочувствительность и хемокоммуникация рыб / Под ред. Д.С. Павлова. М.: Наука. 1989. С. 110–115.
24. Шпарковский И.А., Павлов И.Д., Чинарина А.Д. Поведение «заводской» молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. (Salmonnidae) при действии аминокислот // Вопросы ихтиологии. 1983. Т. 23. Вып. 4. С. 667–673.
25. Bornstein M.H., Kessen W., Weiskopf S. The categories of hue in infancy // Science. 1976. Vol. 191. № 4223. P. 201–202. doi: 10.1126/science.1246610
26. Bull H.O. Studies on conditioned responses in fishes. Part I // J. Marine Biol. Assoc. U.K. 1928. Vol. 15. № 2. P. 485–533. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315400009528>



27. Bull H.O. Studies on conditioned responses in fishes. Part II // J. Marine Biol. Assoc. U.K. 1930. Vol. 16. № 2. P. 615–637. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315400072994>
28. Bull H.O. An evaluation of our knowledge of fish behavior in relation to hydrography // Rapp. Reunions Cons. Permanent Intern. Explor. Mer. 1952. Vol. 131. № 7. P. 8–23.
29. Byrd R.P., Caprio J. Comparison of olfactory receptor (EOG) and bulbar (EEG) responses to amino acids in the catfish, *Ictalurus punctatus* // Brain Res. 1982. Vol. 249. № 1. P. 73–80.
30. Caprio J. High sensitivity of catfish taste receptors to amino acids // Comp. Biochem. Physiol. 1975. Vol. 52A. № 1. P. 247–251.
31. Chervoova L.S., Lapshin D.N. The threshold sensitivity of external chemoreceptor in carp *Cyprinus carpio* to amino acids and classical gustatory substances // Journal of Ichthyology. 2005. Vol. 45. Suppl. 2. P. S307–S314.
32. Dempsey C.H. Chemical stimuli as a factor in feeding and intraspecific behavior of herring larvae // J. Marine Biol. Assoc. U. K. 1978. Vol. 58. № 3. P. 739–747. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315400041400>
33. Evans R.E., Hara T.J. The characteristics of the electro-olfactogram (EOG): its loss and recovery following olfactory nerve section in rainbow trout (*Salmo gairdneri*) // Brain Res. 1985. Vol. 330. № 1. P. 65–75.
34. Halpin Z.T. Individual differences in the biological odors of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) // Behav. Biol. 1974. Vol. 11. № 2. P. 253–259.
35. Hara T.J. Olfactory responses to amino acids in rainbow trout *Salmo gairdneri* // Comp. Biochem. Physiol. 1973. Vol. 44A. № 2. P. 407–416.
36. Johnstone A.D.F. The detection of dissolved amino acids by the Atlantic cod, *Gadus morhua* L. // J. Fish Biol. 1980. Vol. 17. № 2. P. 219–230. doi: [10.1111/j.1095-8649.1980.tb02755.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.1980.tb02755.x)
37. Kang J., Caprio J. Electrophysiological responses of single olfactory bulb neurons to amino acids in the channel catfish, *Ictalurus punctatus* // J. Neurophysiol. 1995. Vol. 74. № 4. P. 1421–1434.
38. Kamwal J.S., Caprio J. An electrophysiological investigation of the oro-pharyngeal (IX-X) taste system in the channel catfish, *Ictalurus punctatus* // J. Comp. Physiol. A. 1983. Vol. 150. № 3. P. 345–357. doi: [10.1007/BF00605024](http://dx.doi.org/10.1007/BF00605024)
39. Kamwal J.S., Hidaka I., Caprio J. Taste responses to amino acids from facial nerve branches innervating oral and extraoral taste buds in the channel catfish, *Ictalurus punctatus* // Brain Res. 1987. Vol. 406. № 1–2. P. 105–112.
40. Kawamura T., Tamura T. Responses of the pit organ to amino acids // Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries. 1980. Vol. 46. № 12. P. 1457–1463.
41. Kobayashi H., Goh Y. Comparison of the olfactory responses to amino acids obtained from receptor and bulbar levels in a marine teleosts // Exp. Biol. 1985. Vol. 44. № 3. P. 199–210.
42. Kohbara J., Caprio J. Taste responses of the facial and glossopharyngeal nerves to amino acids in rainbow trout // J. Fish Biol. 2001. Vol. 58. № 4. P. 897–1195. doi: [10.1111/j.1095-8649.2001.tb00555.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.2001.tb00555.x)
43. Marui T., Evans R.E., Zielinski B., Hara T.J. Gustatory responses of the rainbow trout (*Salmo gairdneri*) palate to amino acids and derivatives // J. Comp. Physiol. A. 1983. Vol. 153. № 4. P. 423–433. doi: [10.1007/BF00612597](http://dx.doi.org/10.1007/BF00612597)
44. Parker G. H. Smell, taste and allied senses in vertebrates / Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1922. 192 p. doi: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.3789>
45. Pawson M.G. Analysis of a natural chemical attractant for whiting *Merlangus merlangus* L. and cod *Gadus morhua* L. using a behavioural bioassay // Comp. Biochem. Physiol. 1977. Vol. 56A. № 2. P. 129–135.
46. Schultze-Westrum T.G. Social communication by chemical signals in flying phalangers *Petaurus breviceps papuanus* // Olfaction and Taste III / Ed. C. Pfaffman. N. Y.: Rockefeller Univ. Press, 1969. P. 268–277.
47. Shelford V.E., Allee W.C. The reactions of fishes to gradients of dissolved atmospheric gases // J. Exp. Zool. 1913. Vol. 14. № 2. P. 207–266. DOI: [10.1002/jez.1400140203](http://dx.doi.org/10.1002/jez.1400140203)
48. Sutterlin A.M., Sutterlin N. Electrical responses of the olfactory epithelium of atlantic salmon (*Salmo salar*) [Электронный ресурс] // J. Fish. Res. Board. Can. 1971. Vol. 28. № 4. P. 565–572. <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/f71-080#.V2-mNsSDuuA>
49. Suzuki N., Tucker D. Amino acids as olfactory stimuli in freshwater catfish, *Ictalurus catus* (Linn.) // Comp. Biochem. Physiol. 1971. Vol. 40A. № 2. P. 399–404.



DEVELOPMENT OF ANIMAL PSYCHOPHYSICAL TECHNIQUE FOR DETERMINING OF HYDROBIOS CHEMICAL SENSITIVITY

SELIVANOVA L.A.*, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia,
e-mail: lyubov.selivanova@gmail.com

The initial, intermediate and final version of techniques of animal psychophysics are presented. Their critical analysis and gradual modification eventually allowed to develop a version, which is adequate for determining the limits and laws of the chemosensitivity of fish and other hydrobios. Analysis of the shortcomings of the original and intermediate versions of this technique can help in the development of other techniques of animal psychophysics.

Keywords: psychophysical method of constant stimuli, ethological habituation-discrimination test, sensation, recognition and discrimination of chemical stimuli in hydrobios.

References

1. Anokhin P.K. *Biologija i nefrofiziologija uslovnogo refleksa* [Biology and Neurophysiology of the conditional reflex]. Moscow, Medicine Publ., 1968. 547 p. (In Russ.).
2. Bardin K.V. Porogovaja problema v klassicheskoj i sovremennoj psihofizike [The threshold problem in classical and contemporary psychophysics]. In Lomov B.F. (ed.), *Problemy psihofiziki* [Problems of Psychophysics]. Moscow, 1974, pp. 11–64 (In Russ.).
3. Bardin K.V. *Problema porogov chuvstvitel'nosti i psihofizicheskie metody* [The problem of the sensitivity thresholds and psychophysical methods]. Moscow, Science Publ., 1976. 396 p. (In Russ.).
4. Bornstein M.H., Kessen W., Weiskopf S. The categories of hue in infancy. *Science*, 1976, vol. 191, no. 4223, pp. 201–202. DOI: 10.1126/science.1246610
5. Bull H.O. Studies on conditioned responses in fishes. Part I. *J. Marine Biol. Assoc. U.K.*, 1928, vol. 15, no. 2, pp. 485–533. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315400009528>
6. Bull H.O. Studies on conditioned responses in fishes. Part II. *J. Marine Biol. Assoc. U.K.*, 1930, vol. 16, no. 2, pp. 615–637. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315400072994>
7. Bull H.O. An evaluation of our knowledge of fish behavior in relation to hydrography. *Rapp. Reunions Cons. Permanent Intern. Explor. Mer.*, 1952, vol. 131, no 7, pp. 8–23.
8. Byrd R.P., Caprio J. Comparison of olfactory receptor (EOG) and bulbar (EEG) responses to amino acids in the catfish, *Ictalurus punctatus*. *Brain Res.*, 1982, vol. 249, no. 1, pp. 73–80.
9. Caprio J. High sensitivity of catfish taste receptors to amino acids. *Comp. Biochem. Physiol.*, 1975, vol. 52A, no. 1, pp. 247–251.
10. Chervova L.S., Lapshin D.N. The threshold sensitivity of external chemoreceptor in carp *Cyprinus carpio* to amino acids and classical gustatory substances. *Journal of Ichthyology (Russia)*, 2005, vol. 45, suppl. 2, pp. S307–S314.
11. Dempsey C.H. Chemical stimuli as a factor in feeding and intraspecific behavior of herring larvae. *J. Marine Biol. Assoc. U. K.*, 1978, vol. 58, no. 3, pp. 739–747. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315400041400>

For citation:

Selivanova L.A. Development of animal psychophysics technique for determining of hydrobios chemical sensitivity. *Ekspperimental'naya psihologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2016, vol. 9, no. 4, pp. 105–119. doi:10.17759/exppsy.2016090409

* Selivanova L.A., PhD (Psychology), Junior Research Associate, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS. E-mail: lyubov.selivanova@gmail.com



12. Evans R.E., Hara T.J. The characteristics of the electro-olfactogram (EOG): its loss and recovery following olfactory nerve section in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Brain Res.*, 1985, vol. 330, no. 1, pp. 65–75.
13. Halpin Z.T. Individual differences in the biological odors of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). *Behav. Biol.*, 1974, vol. 11, no. 2, pp. 253–259.
14. Hara T.J. Olfactory responses to amino acids in rainbow trout *Salmo gairdneri*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 1973, vol. 44A, no. 2, pp. 407–416.
15. Il'in Ju.N., Belousova T.A., Fesenko E.E., Fljorova G.I. Jelektrofiziologicheskoe issledovanie obonjatel'noj chuvstvitel'nosti u prudovogo karpa [Electrophysiological study of the olfactory sensitivity in pond carp]. *Fiziol. Zhurn. SSSR [Physiological Journal USSR (Russia)]*, 1983, vol. 69, no. 3, pp. 362–366 (In Russ.).
16. Johnstone A.D.F. The detection of dissolved amino acids by the Atlantic cod, *Gadus morhua* L. *J. Fish Biol.*, 1980, vol. 17, no. 2, pp. 219–230. doi: 10.1111/j.1095-8649.1980.tb02755.x
17. Kang J., Caprio J. Electrophysiological responses of single olfactory bulb neurons to amino acids in the channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *J. Neurophysiol.*, 1995, vol. 74, no. 4, pp. 1421–1434.
18. Kanwal J.S., Caprio J. An electrophysiological investigation of the oro-pharyngeal (IX-X) taste system in the channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *J. Comp. Physiol. A.*, 1983, vol. 150, no. 3, pp. 345–357. doi: 10.1007/BF00605024
19. Kanwal J.S., Hidaka I., Caprio J. Taste responses to amino acids from facial nerve branches innervating oral and extraoral taste buds in the channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *Brain Res.*, 1987, vol. 406, no. 1–2, pp. 105–112.
20. Kasumjan A.O. Obonjatel'naja chuvstvitel'nost' osetrovyyh ryb k svobodnym aminokislutam [Olfactory sensitivity of sturgeon fish to free amino acids]. *Biofizika [Biophysics (Russia)]*, 1994, vol. 39, no. 3, pp. 522–525 (In Russ.).
21. Kasumjan A.O., Pashhenko N.I. Ocenka roli obonjanija v zashhitnoj reakcii belogo amura *Ctenopharyngodon idella* (Vol.) (Cyprinidae) na feromon trevogi [Assessing the role of smell in the protective reaction of grass carp *Ctenopharyngodon idella* (Vol.) (Cyprinidae) to the alarm pheromone]. *Voprosy ihtologii [Journal of Ichthyology (Russia)]*, 1982, vol. 22, no. 2, pp. 303–307 (In Russ.).
22. Kawamura T., Tamura T. Responses of the pit organ to amino acids. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 1980, vol. 46, no. 12, pp. 1457–1463.
23. Kobayashi H., Goh Y. Comparison of the olfactory responses to amino acids obtained from receptor and bulbar levels in a marine teleosts. *Exp. Biol.*, 1985, vol. 44, no. 3, pp. 199–210.
24. Kohbara J., Caprio J. Taste responses of the facial and glossopharyngeal nerves to amino acids in rainbow trout. *J. Fish Biol.*, 2001, vol. 58, no. 4, pp. 897–1195. doi: 10.1111/j.1095-8649.2001.tb00555.x
25. Maljukina G.A., Marusov E.A., Devicyna G.V., Chervova L.S. Hemorecepcija i ejo rol' v povedenii nekotoryh vidov ryb Belogo morja [Chemoreception and its role in the behavior of some species of fish of the White Sea]. *Biol. Resursy Belogo morja [Biol. Resources of the White Sea (Russia)]*, 1990, vol. 7, pp. 178–185 (In Russ.).
26. Marui T., Evans R.E., Zielinski B., Hara T.J. Gustatory responses of the rainbow trout (*Salmo gairdneri*) palate to amino acids and derivatives. *J. Comp. Physiol. A.*, 1983, vol. 153, no. 4, pp. 423–433. doi: 10.1007/BF00612597
27. Mihalevskaja M.B. Porog i porogovaja zona [The threshold and threshold zone]. In Lomov B.F. (ed.), *Sensornye i sensomotornye processy [Sensory and sensorimotor processes]*. Moscow, Education Publ., 1972, pp. 54–60 (In Russ.).
28. *Nejronnye mehanizmy orientirovochnogo refleksa [Neuronal mechanisms of orienting reflex]*. Eds. Sokolov E.N., Vinogradova O.S. (Moscow, MGU Publ., 1970. 432 p. (In Russ.).
29. *Orientirovochnyj refleks i orientirovochno-issledovatel'skaja dejatel'nost' [Orienting reflex and orienting-research activities]*. Eds. Voronin L.G., Leontiev A.N., Luria A.R., Sokolov E.N., Vinogradova O.S. Moscow, APS RSFSR Publ., 1958. 351 p. (In Russ.).
30. Parker G. H. *Smell, taste and allied senses in vertebrates*. Philadelphia, J.B. Lippincott Company. 1922. 192 p. DOI <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.3789>
31. Pawson M.G. Analysis of a natural chemical attractant for whiting *Merlangus merlangus* L. and cod *Gadus morhua* L. using a behavioural bioassay. *Comp. Biochem. Physiol.*, 1977, vol. 56A, no. 2, pp. 129–135.
32. Schultze-Westrum T.G. Social communication by chemical signals in flying phalangers *Petaurus breviceps papuanus*. In Pfaffman C. (ed.), *Olfaction and Taste III*. New York, Rockefeller Univ. Press, 1969, pp. 268–277.



33. Selivanova L.A. Diapazon primenenija zoopsihofizicheskoj metodiki dlja opredelenija hemo-chuvstvitel'nosti gidrobiontov [Range of animal psychophysics technique application for determining of hydrobios chemical sensitivity]. In Barabanschikov V.A. (ed.), *Procedury i metody jekspperimental'no-psihologicheskikh issledovanij* [Procedures and methods of experimental psychological research]. Moscow, Institute of Psychology RAS Publ., 2016, pp. 321–327 (In Russ.).
34. Selivanova L.A. Svobodnye aminokisloty jekzometabolitov osetrovyh [Free amino acids of sturgeon exometabolites]. In Pavlov D.S. (ed.), *Himicheskie signaly v biologii ryb* [Chemical signals in fish biology]. Moscow, Institute of Evolutional Morphology and Ecology of Animal USSR AS Publ., 1989, pp. 190–210 (In Russ.).
35. Selivanova L.A., Flerova G.I., Baratova L.A., Belousova T.A., Belov Ju.P. Fonovyj pul svobodnyh aminokislot primenitel'no k zadache opredelenija hemo-chuvstvitel'nosti k nim gidrobiontov [The background pool of free amino acids for determination of hydrobios chemosensitivity]. In Pavlov D.S. (ed.), *Himicheskie signaly v biologii ryb* [Chemical signals in fish biology]. Moscow, Institute of Evolutional Morphology and Ecology of Animal USSR AS Publ., 1989, pp. 178–190 (In Russ.).
36. Selivanova L.A., Skotnikova I.G. Issledovanie razlichitel'noj hemo-chuvstvitel'nosti ryb [Fishes differential chemosensitivity study]. *Psihol. zhurn.* [Psychological Journal (Russia)], 2007, vol. 28, no. 2, pp. 95–105 (In Russ.; abstract in Engl.).
37. Selivanova L.A., Suhanova M.Je., Gronja L.I., Agrba M.A., Pavlov D.S., Soluha B.V. Reakcii foreli i ob'ekta ejo pitanija – bokoplavov na specificheskie himicheskie razdrashiteli [Reactions of trout and the object of her nutrition – side-swimmers towards specific chemical irritants]. In D.S. Pavlov (ed.), *Hemo-chuvstvitel'nost' i hemokommunikacija ryb* [Chemosensitivity and Chemocommunication of Fishes]. Moscow, Nauka Publ., 1989a, pp. 131–151 (In Russ.).
38. Sergeeva L.I. Chuvstvitel'nost' i differencjal'nye porogi hemoreceptorov kostistyh ryb k destillernoj zhidkosti i hloridam [Sensitivity and difference thresholds of fish chemoreceptors to distilled liquid and chlorides]. *Izv. GOSNIORH'a* [News of GOSNIORKh (Russia)], 1975, vol. 93, pp. 139–142 (In Russ.).
39. Shelford V.E., Allee W.C. The reactions of fishes to gradients of dissolved atmospheric gases. *J. Exp. Zool.*, 1913, vol. 14, no. 2, pp. 207–266. doi: 10.1002/jez.1400140203
40. Shparkovskij I.A., Pavlov I.D., Chinarina A.D. Povedenie «zavodskoj» molodi atlanticheskogo lososja *Salmo salar* L. (Salmonnidae) pri dejstvii aminokislot [Behavior of “factory” juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* L. (Salmonnidae) by the action of amino acids]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology (Russia)], 1983, vol. 23, no. 4, pp. 667–673 (In Russ.).
41. Soluha B.V. Metody izmerenija chuvstvitel'nosti, orientirovannyh peremeshhenij i specializirovannyh aktov ryb v poljah himicheskikh razdrashitelej [Methods for measurement of fishes sensitivity, directed movements and specialized acts in the fields of chemical irritants]. In Pavlov D.S. (ed.), *Hemo-chuvstvitel'nost' i hemokommunikacija ryb* [Chemosensitivity and Chemocommunication of Fishes]. Moscow, Nauka Publ., 1989, pp. 5–97 (In Russ.).
42. Soluha B.V. *Prisposobitel'noe reagirovanie pozvonocnyh zhivotnyh na fizicheskie vozdejstvija*. Diss. dokt. biol. nauk. [The adaptive response of vertebrates to physical impacts. Dr. Sci. (Biology) thesis]. Moscow, 1986. 410 p. (In Russ.).
43. Suhanova M.Je. Izmenenie povedencheskih reakcij Brachydanio rerio v rezul'tate vozdejstvija β -feniljetanolom [Changing of Brachydanio rerio behavioral reactions as a result of exposure to β -phenylethanol]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology (Russia)], 1993, vol. 33, no. 1, pp. 153–155 (In Russ.).
44. Suhanova M.Je. Izmenenie reakcij mal'kov russkogo osetra *Acipenser gueldenstaedti* na estestvennye himicheskie stimuly v rezul'tate vozdejstvija β -feniljetanolom v rannem ontogeneze [Change of Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedti* fry reactions on natural chemical stimuli as a result of exposure to β -phenylethanol in early ontogenesis]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology (Russia)], 1992, vol. 32, no. 6, pp. 129–137 (In Russ.).
45. Suhanova M.Je., Vinogradova V.M., Fljorova G.I., Soluha B.V. Orientirovochno-issledovatel'skie i celenapravlennye reakcii guppi i cihlid na himicheskie stimuly [Orienting-research and targeted reactions of guppies and cichlids to chemical stimuli]. In Pavlov D.S. (ed.), *Hemo-chuvstvitel'nost' i hemokommunikacija ryb* [Chemosensitivity and Chemocommunication of Fishes]. Moscow, Nauka Publ., 1989, pp. 110–115 (In Russ.).



46. Sutterlin A.M., Sutterlin N. Electrical responses of the olfactory epithelium of atlantic salmon (*Salmo salar*). *J. Fish. Res. Board. Can.*, 1971, vol. 28, no. 4, pp. 565–572. <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/f71-080#.V2-mNsSDuuA>
47. Suzuki N., Tucker D. Amino acids as olfactory stimuli in freshwater catfish, *Ictalurus catus* (Linn.). *Comp. Biochem. Physiol.*, 1971, vol. 40A, no. 2, pp. 399–404.
48. Zabrodin Ju.M. Vvedenie v obshhiju teoriju sensornoj chuvstvitel'nosti [Introduction to the general theory of sensory sensitivity]. In Lomov B.F., Zabrodin Yu. (eds.), *Psihofizicheskie issledovaniya* [*Psychophysical Studies*], Moscow, Science Publ., 1977, pp. 31–124. (In Russ.).
49. Zabrodin Ju.M., Lebedev A.N. *Psihofiziologija i psihofizika* [*Psychophysiology and Psychophysics*]. Moscow, Science Publ., 1977. 288 p. (In Russ.).

II Всероссийская научная междисциплинарная конференция «Эволюционная и сравнительная психология в России»

16–17 н о я б р я 2017 г. в Москве состоится Вторая Всероссийская научная междисциплинарная конференция «Эволюционная и сравнительная психология в России».

Ц е л ь к о н ф е р е н ц и и – стимулирование развития фундаментальных психологических исследований проблем генезиса и эволюции психики, а также развития прикладных исследований и междисциплинарных связей с другими дисциплинами, особенно естественнонаучного профиля.

На конференции предполагается обсудить широкий круг вопросов исследования представителей разных биологических видов, внутри- и межвидовых связей методами психологической науки, а также сравнительных и эволюционно-психологических исследований человека. Будут обсуждаться актуальное состояние, тенденции и перспективы развития эволюционной, сравнительной психологии и зоопсихологии, использования и развития понятийного аппарата исследований и языка описания, возможности и ограничения психологических филогенетических исследований, перспективы и границы применения новых экспериментальных методов, методик и технического обеспечения экспериментов, подходы к изучению генезиса психики, вопросы интерпретации эмпирических данных.

Конференция будет проводиться на базе Центра биопсихологических исследований Московского института психоанализа усилиями ведущих научно-исследовательских и образовательных психологических институтов России: Института психологии РАН, Института экспериментальной психологии МГППУ, Психологического института РАО и факультета психологии МГУ имени М. В. Ломоносова. К началу конференции будет опубликован сборник материалов ее участников.

Подробности – на сайтах Московского института психоанализа (www.inpsycho.ru), Института психологии РАН (www.ipras.ru), Института экспериментальной психологии МГППУ (www.psyexp.ru).