



ISSN: 2072-7593
ISSN (online): 2311-7036

Экспериментальная
психология

Experimental Psychology
(Russia)

2^{'23}

2023 • Том 16 • № 2

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)

Главный редактор

Барабанщиков В.А. МГППУ, Москва, Россия

Заместители главного редактора

Демидов А.А. МИП, Москва, Россия

Харитонов А.Н. ИП РАН, Москва, Россия

Ответственный секретарь

Тарабрина И.В. МГППУ, Москва, Россия

Члены редакционной коллегии

Александров Ю.И. ИП РАН, Москва, Россия

Ананьева К.И. ИП РАН, Москва, Россия

Карпов А.В. ЯрГУ им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

Королькова О.А. МГППУ, Москва, Россия

Куравский Л.С. МГППУ, Москва, Россия

Моросанова В.И. ПИ РАО, Москва, Россия

Носуленко В.Н. ИП РАН, Москва, Россия

Обознов А.А. ИП РАН, Москва, Россия

Панов В.И. ПИ РАО, Москва, Россия

Петренко В.Ф. МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Польская Н.А. МГППУ, Москва, Россия

Прохоров А.О. Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия

Рычкова О.В. МГППУ, Москва, Россия

Савченко Т.Н. ИП РАН, Москва, Россия

Стетенко А.П. Нью-Йоркский городской университет, Нью-Йорк, США

Строганова Т.А. МГППУ, Москва, Россия

Ушаков Д.В. ИП РАН, Москва, Россия

Холмогорова А.Б. МГППУ; МНИИП, Москва, Россия

Шелепин Ю.Е. Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия

Члены редакционного совета

Рубцов В.В. МГППУ, Москва, Россия

Марголис А.А. МГППУ, Москва, Россия

Безруких М.М. Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия

Журавлев А.Л. ИП РАН, Москва, Россия

Зинченко Ю.П. МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Собкин В.С. ФГНУ «Институт социологии образования» РАО, Москва, Россия

Шадриков В.Д. НИУ Высшая школа экономики, Москва, Россия
Лондонская Школа экономических и политических наук, Лондон, Великобритания

Паризе Этьен Национальный Институт прикладных исследований, Лион, Франция

«Экспериментальная психология»

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет» (МГППУ)

Адрес редакции: 127051 Россия, Москва, ул. Сретенка, д. 29,

ком. 209. Телефон: +7 (495) 608-16-27, Fax: +7 (495) 632-92-52,

E-mail: exp@mgppu.ru, Сайт: <http://psyjournals.ru/exp>

Индексируется: Scopus, WoS, ВИНТИ РАН, РИНЦ, Ядро РИНЦ, DOAJ,

EBSCO, ERIN PLUS

Журнал аффилирован Общероссийской общественной организацией

«Российская ассоциация экспериментальной психологии» (РАЭП)

Журнал входит в список журналов ВАК Минобрнауки России, рекомендованных для публикации материалов докторских и кандидатских диссертаций.

Группы научных специальностей:

• 5.3.1. Общая психология, психология личности, история психологии (психологические науки). Дата действия с 01.02.2022.

• 5.3.2. – Психофизиология (психологические науки).

Дата действия с 01.02.2022.

• 5.3.3. – Психология труда, инженерная психология, когнитивная эргономика (психологические науки). Дата действия с 01.02.2022.

• 5.3.5. – Социальная психология, политическая и экономическая психология (психологические науки). Дата действия с 21.02.2023.

• 5.12.1. – Междисциплинарные исследования когнитивных процессов (психологические науки). Дата действия с 21.02.2023.

Издается с 2008 года.

Периодичность: 4 раза в год

Свидетельство регистрации СМИ: ПИ № ФС77-67007 от 30.08.2016

Лицензия ИД №01278 от 22.03.2000 г.

Формат 70 × 100/16.

Тираж 1000 экз.

Все права защищены. Название журнала, логотип, рубрики, все тексты и иллюстрации являются собственностью ФГБОУ ВО МГППУ и защищены авторским правом. Перепечатка материалов журнала и использование иллюстраций допускается только с письменного разрешения редакции.

Editor-in-Chief

Barabanshikov V.A. MSUPE, Moscow, Russia

Deputy Editors-in-Chief

Demidov A.A. Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia

Kharonov A.N. Institute of Psychology, RAS, Moscow, Russia

Executive Secretary

Tarabrina I.V. MSUPE, Moscow, Russia

Editorial Board

Aleksandrov Yu.I. Institute of Psychology RAS, Moscow, Russia

Ananyeva K.I. Institute of Psychology, RAS, Moscow, Russia

Karpov A.V. Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

Korolkova O.A. MSUPE, Moscow, Russia

Kuravsky L.S. MSUPE, Moscow, Russia

Morosanova V.I. Psychological Institute, RAE, Moscow, Russia

Nosulenko V.N. Institute of Psychology, RAS, Moscow, Russia

Oboznov A.A. Institute of Psychology, RAS, Moscow, Russia

Panov V.I. Psychological Institute, RAE, Moscow, Russia

Petrenko V.F. M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Polskaya N.A. MSUPE, Moscow, Russia

Prokhorov A.O. Kazan State University, Kazan, Russia

Rychkova O.V. MSUPE, Moscow, Russia

Savchenko T.N. Institute of Psychology RAS, Moscow, Russia

Stetsenko A.L. The City University of New York, New York, USA

Stroganova T.A. MSUPE, Moscow, Russia

Ushakov D.V. Institute of Psychology, RAS, Moscow, Russia

Kholmogorova A.B. MSUPE; MSRIIP, Moscow, Russia

Shelepin Yu.E.I. P. Pavlov Institute of Physiology, Moscow, Russia

Editorial Council

Rubtsov V.V. MSUPE, Moscow, Russia

Margolis A.A. MSUPE, Moscow, Russia

Bezrukih M.M. Institute of Developmental Physiology, RAE, Moscow, Russia

Zhuravlev A.L. Institute of Psychology, RAS, Moscow, Russia

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Sobkin V.S. Centre for Sociology of Education, RAE, Moscow, Russia

Shadrikov V.D. NRU Higher School of Economics, Moscow, Russia

Lahlou S. The London School of Economics and Political Science, London, Great Britain

Parizet E. INSA (National Institute for Applied Sciences), Lyon, France

«Experimental Psychology»(Russia)

Founder & publisher: Moscow State University of Psychology & Education (MSUPE)

Editorial office address: Sretenka Street, 29, office 209, Moscow,

Russia, 127051, Phone: +7 (495) 608-16-27, Fax: +7 (495) 632-92-52

E-mail: exp@mgppu.ru, Web: <http://psyjournals.ru/en/exp>

Indexed in: Scopus, WoS, Russian Science Citation Index, DOAJ, EBSCO,

ERIN PLUS

The magazine is affiliated with the All-Russian Public Organization “Russian-Association of Experimental Psychology” (RAEP)

The journal is included in the list of journals of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, recommended for the publication of materials for doctoral and master’s theses.

Groups of scientific specialties:

• 5.3.1. – General Psychology, Personality Psychology, History of Psychology (Psychological Sciences). Since 01.02.2022.

• 5.3.2. – Psychophysiology (Psychological Sciences). Since 01.02.2022.

• 5.3.3. – Labor Psychology, Engineering Psychology, Cognitive Ergonomics (Psychological Sciences). Since 01.02.2022.

• 5.3.5. – Social Psychology, Political and Economic Psychology (Psychological Sciences). Since 21.02.2023.

• 5.12.1. – Interdisciplinary Studies of Cognitive Processes (Psychological Sciences). Since 21.02.2023.

Published quarterly since 2008

The mass medium registration certificate: PI № FS77-67007 issued on 30.08.2016

License № 01278 of 22.03.2000

Format 70 × 100/16

1000 copies

All rights reserved. Journal title, logo, rubrics, all text and images are the property of MSUPE and copyrighted. Using reprints and illustrations is allowed only with the written permission of the publisher.

СОДЕРЖАНИЕ



ПСИХОЛОГИЯ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

- Солдатова Г.У., Рассказова Е.И., Клишевич А.С.*
**Смешанная среда с дополненной реальностью:
эффекты присутствия в ситуации игрового взаимодействия** 4
Разваляева А.Ю., Носуленко В.Н.
**Пространственная локализация цифрового звука
в научном эксперименте и практике** 20
Барабанищikov В.А., Селиванов В.В.
**Редукция тревоги и депрессии через программы на гарнитуре
виртуальной реальности высокой иммерсивности** 36
Селиванов В.В., Саулин К.А., Чжан Чао
**Профилактика и коррекция тревожно-фобических расстройств
в юношеском возрасте с применением программ
виртуальной реальности** 49
Аникина В.Г., Хозе Е.Г.
**Влияние VR-программы по коррекции никтофобии
на состояние тревоги в юношеском возрасте** 68
Винокуров Ф.Н., Садовская Е.Д.
**Экспериментальное сравнение доверия искусственному
интеллекту и человеку в экономических решениях** 87
*Шамионов Р.М., Бочарова Е.Е., Невский Е.В.,
Суздальцев Н.В., Акаемова Ю.А.*
**Роль установок на авторитаризм и социальное доверие
в проявлениях гражданской и онлайн-активности** 101
*Берлин Хенис А.А., Пучкова А.Н., Лебедева М.Ю.,
Купрещенко О.Ф., Веселовская Т.С.*
**Влияние установки на чтение на стратегию чтения цифрового
текста у учащихся старшего школьного возраста:
результаты айтрекингового исследования** 121



СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

- Демидов А.А., Ананьева К.И., Самба А.Д.-Б.*
**Этнические представления тувинцев о себе и других:
фактор места проживания** 139
Ребзуев Б.Г., Калимов А.С.
**Роль каузальной атрибуции и ситуационной самооценки
в возникновении приверженности бренду** 157



ПСИХОДИАГНОСТИКА

- Куравский Л.С., Юрьев Г.А., Юрьева Н.Е., Николаев И.А.,
Несимова А.О., Поляков Б.Ю., Козырев А.Д.*
**Построение систем психологической диагностики
на основе новых математических представлений** 178
Жегалло А.В., Басюл И.А., Власов А.В.
**Конструкты, измеряемые опросниками эмпатии Бойко и ЭМИн:
взаимоотношения и генетические факторы** 203



ИНСТРУМЕНТАРИЙ

- Иванова А.А., Агисова Ф., Сауткина Е.В., Кабанова В.С.,
Патракова Н.А., Иванде К.*
**Российская шкала проэкологического поведения:
разработка и психометрическая оценка** 218

CONTENTS



PSYCHOLOGY OF DIGITAL REALITY

- Soldatova G.U., Rasskazova E.I., Klishevich A.S.*
**Mixed Environment with Augmented Reality:
 The Effects of Presence in Game Interaction Situation** 4
- Razvaliaeva A.Yu., Nosulenko V.N.*
**Spatial Localization of Digital Sound in Scientific Experiment
 and Practice** 20
- Barabanshikov V.A., Selivanov V.V.*
**Reducing Anxiety and Depression through Programs
 on a High Immersive Virtual Reality Headset** 36
- Selivanov V. V., Saunin K.A., Zhang Chao*
**Prevention and Correction of Anxiety and Phobic Disorders
 in Adolescence Using Virtual Reality Programs** 49
- Anikina V.G., Khoze E.G.*
**The Influence of the VR Program for the Correction
 of Nyctophobia on the State of Anxiety in Adolescence** 68
- Vinokurov F.N., Sadovskaya E.D.*
**Whom We Trust More: AI-driven vs. Human-driven
 Economic Decision-Making** 87
- Shamionov R.M., Bocharova E.E., Nevskiy E.V.,
 Suzdaltcev N.V., Akayomova U.A.*
**The Role of Attitudes towards Authoritarianism and Social Trust
 in the Manifestations of Civic and On-Line Activity** 101
- Berlin Khenis A.A., Puchkova A.N., Lebedeva M.Yu.,
 Kupreshchenko O.F., Veselovskaya T.S.*
**The Influence of a Reading Setup on Digital Reading Strategies
 in High School Students: Results of an Eye-Tracking Study** 121



SOCIAL PSYCHOLOGY

- Demidov A.A., Ananyeva K.I., Samba A.D.-B.*
**Ethnic Representations of Tuvans about Themselves
 and Others: The Factor of Location** 139
- Rebzuev B.G., Kalimov A.S.*
**Role of Causal Attribution and State Self-Esteem in Emergence
 of Brand Commitment** 157



PSYCHODIAGNOSTICS

- Kuravsky L.S., Yuryev G.A., Yuryeva N.E., Nikolaev I.A.,
 Nesimova A.O., Polyakov B.Yu., Kozyrev A.D.*
**Development of Psychological Diagnostics Systems Basing
 on New Mathematical Representations** 178
- Zhegallo A.V., Basyul I.A., Vlasov A.V.*
**The Relations of Constructs Measured by the Boyko Empathy
 Questionnaire and the EmIn Questionnaire** 203



TOOLS

- Ivanova A.A., Agissova F., Sautkina E.V., Kabanova V.S.,
 Patrakova N.A., Ivande K.*
**Russian Scale of Pro-Environmental Behavior:
 Development and Psychometric Assessment** 218



СМЕШАННАЯ СРЕДА С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ: ЭФФЕКТЫ ПРИСУТСТВИЯ В СИТУАЦИИ ИГРОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

СОЛДАТОВА Г.У.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова); Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6690-7882>, e-mail: soldatova.galina@gmail.com

РАССКАЗОВА Е.И.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова), г. Москва, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9648-5238>, e-mail: e.i.rasskazova@gmail.com

КЛИШЕВИЧ А.С.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова), г. Москва, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1202-4820>, e-mail: anastasia.klishevich@yandex.ru

Дополненная, виртуальная реальность, онлайн и офлайн рассматриваются как единое жизненное пространство смешанной реальности — важного измерения социализации достроенной и расширенной техническими устройствами и программами личности, функционирующей в такой среде. В этом контексте одним из основных психологических феноменов является феномен присутствия — субъективное переживание индивидами опыта нахождения в смешанной реальности. Цель исследования — изучение особенностей субъективного переживания опыта (феномена) присутствия личностью, расширенной дополненной реальностью, в игровом социальном взаимодействии в смешанной среде. 154 студента в возрасте от 17 до 24 лет попарно принимали участие в игре «Подводная охота» в дополненной реальности. Рандомизованно им предъявлялись три инструкции: на нейтральное, кооперативное и конкурентное взаимодействие. Оценивались субъективное переживание присутствия (погружение в игру, вовлеченность, реалистичность дополненной реальности), как интегративного показателя технологически расширенной личности, социальное взаимодействие (отвлечение на партнера, отношение к партнеру), позитивные и негативные эмоции. Были получены следующие результаты: вовлеченность в игру и реалистичность дополненной реальности связаны с погруженностью в данную среду. Эффект присутствия связан с позитивным, но не негативным изменением эмоционального состояния по время игры в дополненной реальности. Вовлеченность в игру в условиях AR при конкуренции более выражена, чем в условиях кооперации и при нейтральной инструкции. Большая вовлеченность в игру и реалистичность дополненной реальности связаны с меньшими отвлечениями на партнера. В отношении погруженности в игру тот же эффект был выявлен в отношении нейтральной инструкции и инструкции на кооперацию. Эффект присутствия (вовлеченность и реалистичность дополненной реальности) в смешанной среде как важный показатель личности, расширенной дополненной реальностью, более выражен в условиях конкуренции и связан с более позитивными переживаниями в ней и меньшими отвлечениями на партнера.

Ключевые слова: дополненная реальность, смешанная реальность, расширенная личность, эффект присутствия, социальное взаимодействие, игровое взаимодействие.



Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) в рамках научного проекта №23-18-00350.

Для цитаты: Солдатова Г.У., Рассказова Е.И., Клишевич А.С. Смешанная среда с дополненной реальностью: эффекты присутствия в ситуации игрового взаимодействия // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 4–19. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160201>

MIXED ENVIRONMENT WITH AUGMENTED REALITY: THE EFFECTS OF PRESENCE IN GAME INTERACTION SITUATION

GALINA U. SOLDATOVA

*Lomonosov Moscow State University; Moscow Institute of Psychoanalysis,
Moscow, Russia*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6690-7882>, e-mail: soldatova.galina@gmail.com

ELENA I. RASSKAZOVA

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9648-5238>, e-mail: e.i.rasskazova@gmail.com

ANASTASIIA S. KLISHEVICH

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1202-4820>, e-mail: anastasia.klishevich@yandex.ru

Augmented, virtual reality, online and offline are considered as a single living space of mixed reality – "an important dimension of socialization of the personality, enhanced and expanded by technical devices and programs, functioning in such an environment. In this context one of the main psychological phenomena is the phenomenon of presence – individuals' subjective experience of being in mixed reality. The aim of the research is to study the peculiarities of the subjective experience (phenomenon) of presence by a personality, enhanced by augmented reality in a gaming social interaction in mixed environment. 154 students aged 17 to 24 participated in an augmented reality underwater hunting game in pairs. They were randomly presented with three instructions: neutral, cooperative, and competitive interaction. Subjective experience of presence (immersion in the game, engagement, realism of augmented reality) as an integrative indicator of technologically enhanced personality, social interaction (distraction to the partner, attitude towards the partner), positive and negative emotions were assessed. The following results were obtained: engagement and realism of augmented reality are related to immersion in the given environment. The effect of presence is related to positive, but not negative, changes in emotional state while playing in augmented reality. Game involvement is more pronounced in competitive AR conditions than in cooperative and neutral ones. Greater game involvement and realism of augmented reality are associated with fewer distractions to the partner. Regarding game immersion, the same effect was found for neutral instruction and cooperative instruction. The effect of presence (engagement and realism of augmented reality) in a mixed environment as an important indicator of personality, enhanced with augmented reality, was more pronounced in a competitive environment and was associated with more positive experiences in it and fewer distractions to a partner.

Keywords: augmented reality, mixed reality, enhanced personality, presence effect, social interaction, game interaction.



Funding. The reported study was funded by Russian Scientific Foundation (RSF), project number 23-18-00350.

For citation: Soldatova G.U., Rasskazova E.I., Klishevich A.S. Mixed Environment with Augmented Reality: The Effects of Presence in Game Interaction Situation. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 4–19. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160201> (In Russ.).

Введение

Анализируя особенности развития технологий, Пол Милгрэм и Фумио Кишино уже в начале 1990-х гг. впервые выделили конструкт смешанной реальности. Он выступил в рамках континуума «реальность-виртуальность» в качестве центрального и объединяющего для таких сред, как дополненная (AR), неиммерсивная/иммерсивная виртуальная (VR) и физическая реальности [20]. Технологические достижения все интенсивнее размывают границы между онлайн и офлайн, и все чаще цифровой мир рассматривается не как отдельная среда, а как дополняющая традиционную повседневность. В настоящее время формируется новая тенденция, в том числе, и в психологических исследованиях — рассматривать дополненную, виртуальную реальности и офлайн не как отдельные среды, или онлайн в качестве еще одной реальности, являющейся расширением или дополнением к обычной, а как единое жизненное пространство смешанной (конвергентной) реальности. Она объединяет в своем поле традиционную и цифровую социализацию, где сложным образом переплетаются и объединяются виртуальные и реальные форматы повседневной жизни человека [4; 5; 8].

Смешанная реальность — важное измерение цифровой социализации, достроенной и расширенной техническими устройствами и программами (в том числе технологиями дополненной реальности) личности, функционирующей в социальном пространстве такой среды [5]. Исследования «расширенного» или «достроенного» «Я» в контексте цифровых артефактов в эпоху четвертой промышленной революции в настоящий момент только зарождаются, при этом подавляющее большинство идей представлено в плоскости философии и некоторых социальных наук [14], в то время как эмпирические исследования данного феномена в психологии проводятся в недостаточной степени.

В рамках данной статьи мы будем исследовать смешанную среду с дополненной реальностью. Термин «дополненная реальность», предложенный в 1990 г. Томасом Коделом при разработке дисплеев для самолётов, получает всё более широкое распространение и из сугубо технологической переходит в разные сферы жизнедеятельности человека. Например, в образовательную, где, как уже доказано, способствует улучшению понимания содержания обучающих материалов, изучению пространственной структуры объектов и абстрактных концепций и понятий, положительно влияет на мотивацию учеников, повышая их вовлечённость в процесс обучения, и способствуют лучшему освоению материала [19].

Дополненная реальность представляет сочетание виртуальных и реальных стимулов и объектов среды: цифровой контент дополненной реальности накладывается на реальную среду, а дополненная виртуальность включает в себя реальный контент, наложенный на виртуальную среду пользователя. Таким образом, в смешанной среде с дополненной реальностью личность, с одной стороны, технологически достраивается виртуальными объектами, стимулами и соответствующими способами их использования. С другой — индивиды



действуют в реальном мире, используя и реальный, и цифровой контент, которые к тому же взаимодействуют между собой [11; 12].

Эффект (феномен) присутствия как ключевое субъективное переживание расширенной личности в смешанной реальности

Рассматривая смешанную (конвергентную) реальность в качестве одного из важнейших измерений социализации современного человека, ее можно определить как киберфизическую среду, характеризующуюся сложной системой физических, социальных и психологических показателей присутствия, в которой субъекты, объекты и стимулы реального и виртуального миров представлены одновременно в рамках единого временно-пространственного континуума и его целостного восприятия индивидом. Именно феномен *присутствия* или «бытия там», «бытия-в-этом-мире» за последние три десятилетия стал одним из центральных понятий, отражающих опыт нахождения в смешанной среде, включающей в себя дополненную и виртуальную реальности [2]. На наш взгляд, субъективное переживание опыта присутствия, опосредованного смешанной средой с виртуальной и дополненной реальностью, — один из важнейших комплексных феноменов, отражающих особенности функционирования в такой среде технологически расширенной личности.

Изначально феномен присутствия в контексте смешанной реальности появился у Милграма и Кишино, которые рассматривали его как некую метафору (*extent of presence metaphor*), отражающую приближение ощущений естественности взаимодействия пользователя с дисплеем к ощущениям, характерным для реального мира [20]. Если у данных авторов смешанная реальность предполагала одновременное нахождение на дисплее реальных и виртуальных объектов, то исследователи, которые позже стали заниматься этими вопросами, взглянули на такую среду под другим ракурсом, подчеркнув аспект одновременного существования реальных и виртуальных объектов в восприятии человека, действующего в этой среде [25]. Поэтому с середины 1990-х гг. в научных обзорах феномен присутствия начинает рассматриваться достаточно широко — от понимания его как внутреннего переживания нахождения в разных мирах (в любой среде, включая и реальный и виртуальные миры), до чувства контроля за пребыванием в определенном пространстве, а также реализации намерений и действий в нем [1; 2].

Психологические подходы к феномену присутствия

Феномен присутствия изучается на основе разных теоретических подходов: с опорой на концепцию «потока» М. Чиксентмихайи [6; 13], в рамках когнитивной психологии [10; 16], мотивационного подхода [9], классического бихевиористского подхода [17].

В различных ракурсах феномен присутствия может пониматься как перцептивная иллюзия опосредованного присутствия [22]; как внимание, уделённое виртуальной среде; как субъективное переживание своего нахождения в среде, отличной от места физического нахождения [28]; как реакция на элементы виртуальной среды как реальной [26].

Рассматривая разные аспекты присутствия как субъективного переживания человеком себя в виртуальных и физических средах, исследователи, как правило, изучают его в трех ракурсах.

Во-первых, собственно *средовое или пространственное* (ощущение себя в пространстве и возможности активности в нем) присутствие. В качестве его ключевого компонента часто рассматривается *погружение* — ощущение «окутанности» индивида средой или его



взаимодействия с ней [22]. Оно, в свою очередь, анализируется посредством таких субъективных конструкторов, как «чувство места» — ощущение пространственного присутствия, возникающего при погружении в среду [25] или «чувства правдоподобия» — ощущение того, что события, происходящие в виртуальной среде, реалистичны и возникают вследствие целостного восприятия через различные сенсорные системы [25; 26].

Вторым ракурсом изучения феномена присутствия является *личностный (психологический)*. Важные элементы личностного присутствия: *вовлеченность* — психологическое состояние, которое проявляется в результате сосредоточения энергии и внимания на последовательном наборе стимулов или связанных действий и событий, и *участие*, которое нередко объединяется с вовлеченностью и понимается как сосредоточенный интерес [1]. Самоприсутствие или я-присутствие рассматривается как ментальный образ себя в виртуальной среде, ощущение, что виртуальная личность является частью «Я» и может также включать компоненты агентности и телесного воплощения, представляя собой самовосприятие своего тела, эмоций и/или идентичности [15; 18; 24]. В целом попытки изучения личностного присутствия достаточно разрозненны [2].

Также нет согласованности и по поводу взглядов на понимание третьего ракурса феномена присутствия — *социального*, когда в среду погружено несколько человек и возможно их взаимодействие. Тем не менее, наиболее часто исследователи опираются на концепцию социального присутствия Дж. Шорта, Э. Уильямса и Б. Кристи, в основе которой лежит способность коммуникативной среды эффективно передавать сигналы посредством вовлеченных в эту среду участников, выполняющих определенные роли и поддерживающих межличностный обмен [23]. В современных исследованиях социальное присутствие разделяется на *соприсутствие* — ощущение совместного присутствия в среде с другими субъектами, с которыми происходит взаимодействие (например, в играх виртуальной и дополненной реальностей) [7; 27] и *социальную связанность* или *чувство социального присутствия* — осознание соприсутствия с другими в опосредованной среде, при котором уделяется внимание намерениям, когнитивным или аффективным состояниям другого [21].

Несмотря на то, что рассмотрение феномена присутствия в фокусе разных измерений привлекает все большее количество исследователей, выделение трех его аспектов несколько условно, так как все показатели, выражающие субъективные переживания присутствия, могут иметь разные ракурсы анализа. Главная трудность в обозначении этих трех измерений заключается в том, что у исследователей нет единого мнения по поводу того, что определяет каждое из них как в цифровой реальности, так и в смешанной. Таким образом, поиски адекватной системы показателей присутствия в смешанной реальности, выходящей за рамки технологического контекста, на основе разных координат, как физических, так и социально-психологических, пока находятся в начале пути. В данном поисковом исследовании мы концентрируемся на таких основных компонентах присутствия как погружение, вовлеченность и реалистичность сред, а также на факторе социального взаимодействия в процессе игр на основе виртуальной или дополненной реальностях. Игры, вероятно, позволяют усилить чувство присутствия игрока посредством вовлеченности, в том числе и эмоциональной, сюжетом и событиями игры, а также их реалистичностью.

Цель исследования — изучение особенностей субъективного переживания опыта (феномена) присутствия личностью, расширенной дополненной реальностью, в игровом социальном взаимодействии в смешанной среде.



Были сформулированы следующие **гипотезы**:

1. Погружение в среду, вовлеченность в игру и оценка реалистичности дополненной реальности взаимосвязаны, поскольку представляют разные аспекты субъективного переживания опыта присутствия в смешанной экспериментальной среде личностью, расширенной дополненной реальностью.

2. Большая выраженность эффекта присутствия связана с более выраженным изменением эмоционального состояния в процессе игры.

3. Различные установки на социальное взаимодействие в смешанной среде по-разному сказываются на проявлениях эффекта присутствия.

4. Ориентация на партнера во время игры связана с меньшей выраженностью эффекта присутствия.

Процедура и методы исследования

Исследование проводилось посредством аппаратно-программного комплекса дополненной реальности, включающего:

- проектор Optoma GT1070Xe (Full 3D);
- экран настенный на раме Digis VELVET DSVFS-16905 формат 16:9;
- очки 3D Optoma ZF2300;
- графическая станция с основными параметрами: 6-ядерный процессор Intel Core i7-8700 3.20 GHz, оперативная память 16GB (2x8Gb) DDR4 3000Mhz, графическая карта NVIDIA GeForce GTX 1070 8GB;
- система оптического трекинга в инфракрасном диапазоне: камера FL3-U3 32S2C-CS, ИК подсветка Gernikom GR-80 (6 Вт), ИК фильтр, объектив Tamron 2.8 -11 mm;
- манипуляторы в виде «щитов»;
- программное обеспечение – игра “Подводная охота”, созданная российской компанией EligoVision и модифицированная для проведения исследования.

Использовались следующие **методы и методические приемы**.

1. Особенности **субъективного переживания присутствия** оценивались после каждого экспериментального условия на основе трех показателей: *погружения в игру* (задавался вопрос: «Важно ли вам было отслеживать ваше присутствие в реальности во время игры?», выбор из ответов: «Да, я постоянно отслеживал своё присутствие»; «Да, я иногда вспоминал»; «Нет, не вспоминал, пока не сталкивался физически с реальностью»), *вовлеченности в игру* (на основе пяти вопросов ($\alpha = 0,84$): «Насколько Вам было интересно играть? (1 – совсем не интересно, 10 – очень интересно)»; «Насколько сильно Вам хотелось победить? (1 – совсем не хотелось, 10 – очень хотелось)»; «Насколько неприятно Вам было бы проиграть? (1 – совсем безразлично, 10 – очень неприятно)»; «Оцените, пожалуйста, испытывали ли Вы азарт во время игры, желание рискнуть (от 1 до 10)?»; «Играя в игры, особенно в дополненной и виртуальной реальности, люди часто так увлекаются, что забывают, где они, полностью «отдаваясь» игре. В какой степени Вы испытывали это чувство сейчас (от 1 до 10)?») и *реалистичности дополненной реальности* (оценивался посредством вопроса: «Некоторым людям, когда они играют в дополненной реальности, мешают ощущения и мысли, что все происходящее не совсем реально, например, что то, что они видят, на самом деле, не существует, или что это нельзя потрогать. В какой степени Вы испытывали это чувство сейчас?» (1 – испытывал в высокой степени, 10 – совсем не испытывал).



2. Измерение **социального взаимодействия** оценивалось после каждого экспериментального условия посредством двух показателей: *отвлечение на партнёра* (варианты ответа: «Я был сосредоточен на игре и совершенно не обращал внимание на партнёра и окружающую среду»; «Я переключался на партнёра и окружающую среду, но был больше сосредоточен на игре»; «Я переключался на партнёра и окружающую среду, и был меньше сосредоточен на игре»; «Я постоянно отвлекался на партнёра и окружающую среду») и *отношение к партнёру* (использовался вопрос: «Ваш партнёр в игре помогает вам или мешает?». Предлагались следующие ответы: «Мешает»; «Скорее мешает, чем помогает»; «Где-то помогает, где-то мешает»; «Скорее помогает, чем мешает»; «Помогает»).

3. Для измерения влияния игры на **эмоциональное состояние** участников после каждого экспериментального условия использовалась шкала позитивного и негативного аффекта (ШПАНА) [3].

4. **Общая оценка игры** проводилась после окончания эксперимента; оценивались *комфорт/дискомфорт* смешанной среды (использовались вопросы: «Устали ли Вы?»; «Ваши глаза устали или болят?»; «Кружится ли у Вас голова?»; «Чувствуете ли Вы тошноту? (Ответы: да, нет), *комфортность игры* (общий показатель опирался на четыре вопроса: три прямых и один обратный ($\alpha = 0,748$): «Нравится ли Вам игра? (1 — совсем не нравится, 10 — очень нравится)?»; «Комфортна ли Вам среда игры? Насколько комфортно Вам играть (от 0 до 10)?»; «Удобно ли Вам играть? Насколько удобно играть (от 1 до 10)?»; «Чувствуете ли Вы дискомфорт от игры (от 1 до 10)?») и *реалистичность игры* (использовался вопрос: «Насколько игра реалистична?» (от 1 (совсем не реалистична) до 10 (абсолютно реалистична)).

Процедура. Экспериментальная часть исследования проводилась в тёмной комнате с экраном, на который с помощью проектора выводится 3D изображение игры «Подводный мир». Игровое пространство дополненной реальности представляло собой имитацию морского дна с появляющимися рыбами и другими объектами, например, мусором, который создавал препятствия во время игры. Игроки в специальных очках и с щитами-манипуляторами в руках могли свободно передвигаться в пространстве перед экраном, посредством щитов управляя пузырями зелёного и оранжевого цветов, которые выполняли функцию аватара игрока в дополненной реальности. Пузыри двигались через считывание движения щитов системой оптического трекинга. Щит представлял собой плоский круг диаметром 50 см, на который нанесены пометки, считываемые камерой для передачи движений игроков в пространство игры. В процессе рыбалки игрок либо получал баллы, либо терял их. Для того чтобы поймать рыбу, необходимо было захватить её, наведя на неё пузырь. Игроки видели на экране изменение их баллов, а также обратный отсчёт времени. Один раунд игры занимает 3 минуты.

В соответствии с процедурой квазиэкспериментального исследования, в игре принимали участие одновременно два игрока. На первом этапе респондентам предлагалось ответить на ряд вопросов анкеты. Второй этап представлял собой тренировочную серию (игроки играли два раунда, меняясь местами), после которой респонденты отвечали на вопросы о реалистичности и комфорте игры.

На третьем этапе проводились три серии игры по два раунда, каждая с разными инструкциями по характеру взаимодействия игроков (нейтральный, кооперация и конкуренция). Инструкции (установка на взаимодействие) были рандомизированы в течение исследования, чтобы исключить влияние порядка их предъявления: нейтральная, кооперация, конкуренция — 50 человек (25 пар); кооперация, нейтральная, конкуренция — 52 человека (26 пар); конкуренция, кооперация, нейтральная — 52 человека (26 пар).



После каждой серии (двух раундов) с определенной инструкцией респонденты заполняли опросник, оценивая свои состояния в процессе игровой активности и особенности взаимодействия (показатели контроля за средой, реалистичности дополненной реальности, вовлеченности, отвлечения на партнера и отношения к партнеру).

После завершения экспериментальной части респонденты заполняли тест ШПАНА.

Сбор *выборки* происходил в два этапа. Первый этап (пилотаж) — 30 человек (осень 2019 г.). Второй этап (основной) — 124 человека (осень 2020 — весна 2022 гг.). На втором этапе к анкете были добавлены вопросы, направленные на измерение критериев «контроль за физической средой», «отвлечение на партнёра», «отношение к партнёру». Общую **выборку** исследования составили 154 студента в возрасте от 17 до 24 лет, 18 юношей (11,7%) и 136 девушек (88,3%).

Обработка данных проводилась в программе IBM SPSS Statistics 22, использовались методы описательной статистики, t-критерий Стьюдента, хи-квадрат Пирсона, F-критерий Фишера, коэффициент корреляции Пирсона.

Результаты

Вовлеченность, реалистичность дополненной реальности и погруженность в среду как аспекты опыта присутствия. Смешанная среда с дополненной реальностью у участников, в основном, не вызывала неприятных физических ощущений, таких как усталость, тошнота или головокружение. Также респонденты отмечали, что чувствовали себя комфортно и свободно в процессе игры. Тем не менее, каждый четвертый все же испытывал неприятные физические ощущения «боли в глазах».

Игра в целом воспринималась игроками как достаточно реалистичная ($M = 6,69$, $sd = 2,07$) и комфортная ($M = 7,96$, $sd = 1,42$).

При всех трех экспериментальных условиях, чем больше респонденты были погружены в игру и чем меньше отвлекались на физическую среду, тем большую вовлеченность и реалистичность дополненной реальности они отмечали (табл. 1). Единственное исключение составлял показатель вовлеченности в нейтральной серии, который не был связан с отвлечением на физическую среду во время игры.

Таблица 1

Различия между погруженностью в дополненную реальность при различной выраженности вовлеченности в игру и реалистичности AR: результаты однофакторного дисперсионного анализа

Инструкция	Показатели	F	Часто отвлекался на физическую среду		Иногда отвлекался на физическую среду		Погружен в игру	
			Ср.	Ст. откл.	Ср.	Ст. откл.	Ср.	Ст. откл.
Нейтральная	Вовлеченность	2,26	5,7	2,4	6,4	1,8	6,7	1,4
	Реалистичность AR	5,48**	5,7	2,6	6,6	2,6	7,6	2,2
Кооперативная	Вовлеченность	4,92**	5,5	2,1	6,1	1,9	6,8	1,5
	Реалистичность AR	3,48*	6,8	2,6	6,7	2,7	7,8	2,0
Конкурентная	Вовлеченность	5,49**	5,6	2,7	6,7	1,5	7,0	1,6
	Реалистичность AR	3,61*	6,2	2,8	7,7	1,8	7,6	2,2

Примечание. * — $<0,05$, ** — $<0,01$.



Наиболее вовлекались в игру и воспринимали среду дополненной реальности как более реалистичную те игроки, которые были больше погружены в игру. И наоборот, наименее вовлекались и воспринимали дополненную реальность как менее реалистичную те, кто чаще всего отслеживал своё присутствие в физической среде. При конкуренции наиболее реалистичной среда дополненной реальности воспринималась именно теми, кто был в средней группе по показателю контроля (кто иногда отвлекался), однако их показатели статистически не отличались от тех, кто был полностью погружен в игру, поэтому этот факт не учитывается при интерпретации результатов.

Показатели вовлеченности и реалистичности дополненной реальности оказались между собой не связаны (нейтральная $r = -0,08$, кооперация $r = -0,06$, конкуренция $r = -0,98$).

Большая выраженность эффекта присутствия связана с более выраженным изменением позитивного эмоционального состояния в процессе игры. Позитивный аффект оказался слабо положительно связан с показателем реалистичности дополненной реальности ($r = 0,27$, $p < 0,01$) и в средней степени связан с показателем вовлеченности ($r = 0,41$, $p < 0,01$). Негативный аффект оказался значимо не связан с компонентами эффекта присутствия. Однако позитивный аффект значимо различается по степени отвлечения на партнёра в нейтральной серии ($F = 18,16$, $p < 0,01$). Наибольший он у тех, кто был полностью сосредоточен на игре ($M = 42,1$, $sd = 4$), а наименьший — у тех, кто чаще всего отвлекался ($M = 29,6$, $sd = 10,5$).

Влияние установки на социальное взаимодействие на проявления эффекта присутствия. По результатам однофакторного дисперсионного анализа, при разных инструкциях на взаимодействие по-разному проявляется такой показатель, как вовлеченность в игру ($F = 3,18$, $p < 0,05$). Наиболее выражена вовлеченность в игру при конкуренции ($M = 6,6$, $sd = 1,9$), тогда как при кооперации и при нейтральной инструкции она ниже ($M = 6,3$, $sd = 1,8$).

Реалистичность дополненной реальности значимо не различается при разных инструкциях на взаимодействие. При сравнении нейтральной серии с серией на кооперацию в большинстве случаев склонность к погружению совпадает в разных условиях ($\chi^2 = 83,78$, $p < 0,01$, V Крамера = 0,58). Тот же эффект отмечается при сравнении серии на конкуренцию с нейтральной серией ($\chi^2 = 108,96$, $p < 0,01$, V Крамера = 0,66). Схожий результат выявлен и при сравнении серий на кооперацию и на конкуренцию ($\chi^2 = 94,66$, $p < 0,01$, V Крамера = 0,62).

Ориентация на партнера во время игры и эффект присутствия. По результатам однофакторного дисперсионного анализа, показатели реалистичности дополненной реальности и вовлеченности в игру связаны с показателем отвлечения на партнёра (табл. 2). При этом ответ «постоянно отвлекался на партнера» выбрал только один респондент, и для удобства подсчетов такие ответы были добавлены к выбравшим ответ «часто отвлекался». Однако реалистичность дополненной реальности не была связана с показателем отвлечения на партнёра в серии на кооперацию. Наиболее вовлеченными и воспринимающими среду дополненной реальности как более реалистичную оказались игроки, сосредоточенные на игре, однако в нейтральной серии вовлеченность в игру у тех, кто был на ней сосредоточен, и тех, кто иногда отвлекался на партнёра, была одинаково высокой; у часто отвлекающихся этот показатель был ниже.

Показатель отношения к партнёру, по результатам однофакторного дисперсионного анализа, оказался значимо связан с отвлечением на партнёра лишь при условии кооперации ($F = 5,85$, $p < 0,01$). Те, кто были сосредоточены на игре, больше склонялись к тому, что партнёр не оказывал значимого влияния или же равномерно мешал или помогал ($M = 3,4$, $sd = 0,7$), а те, кто иногда ($M = 4,1$, $sd = 1,0$) или часто ($M = 4,0$, $sd = 1,4$) отвлекался, были склонны считать, что партнёр скорее помогал.



Таблица 2

Связь показателей отвлечения на партнёра, вовлеченности и реалистичности дополненной реальности: результаты однофакторного дисперсионного анализа

Инструкция	Показатели	F	Сосредоточен на игре		Иногда отвлекался		Часто отвлекался	
			Ср.	Ст. откл.	Ср.	Ст. откл.	Ср.	Ст. откл.
Нейтральная	Вовлеченность в игру	5,29**	6,6	1,9	6,6	1,6	4,7	2,3
	Реалистичность AR	4,40*	7,8	2,0	7,0	2,6	5,0	2,4
Кооперативная	Вовлеченность в игру	5,33**	7,2	1,8	6,2	1,6	5,1	2,9
	Реалистичность AR	1,69	3,0	1,7	4,0	2,5	3,6	3,0
Конкурентная	Вовлеченность в игру	9,27**	7,2	1,5	6,8	2,8	4,4	2,1
	Реалистичность AR	3,44*	8,0	2,1	7,3	2,1	5,8	3,4

Примечание. * – <0,05, ** – <0,01.

По показателю χ^2 (табл. 3 и 4), отвлечение на партнёра связано с меньшим погружением в нейтральной серии ($\chi^2=15,49$, $p<0,01$, V Крамера = 0,25) и при конкуренции ($\chi^2=24,28$, $p<0,01$, V Крамера = 0,31).

Таблица 3

Связь отвлечения на партнера и погруженности в дополненную реальность в нейтральной серии: таблицы сопряженности

Отвлечение на партнера	Важно ли вам было отслеживать ваше присутствие в реальности во время игры?		
	Да	Иногда	Нет
Был сосредоточен на игре	3,8%	26,9%	69,2%
Иногда отвлекался	14,6%	34,8%	50,6%
Часто отвлекался	55,6%	11,1%	33,3%

Таблица 4

Связь отвлечения на партнера и погруженности в дополненную реальность в серии на кооперацию: таблицы сопряженности

Отвлечение на партнера	Важно ли вам было отслеживать ваше присутствие в реальности во время игры?		
	Да	Иногда	Нет
Был сосредоточен на игре	0,00%	12,90%	87,10%
Иногда отвлекался	20,20%	32,10%	47,60%
Часто отвлекался	55,60%	11,10%	33,30%

Обсуждение результатов

Личность, расширенная дополненной реальностью: погружение в среду, вовлеченность в игру, оценка реалистичности. В соответствии с **первой гипотезой**, большая вовлеченность в игру и реалистичность дополненной реальности связаны с большей погруженностью в нее и меньшим отвлечением на физическую среду. Единственное исключение составляет тот результат, что вовлеченность не связана с погруженностью в дополненную реальность при



нейтральной инструкции: направление этой связи соответствует гипотезе, но не достигает принятого уровня значимости. В целом, вовлеченность в игру концептуально связана именно с вниманием и заинтересованностью в сценарии, связанном с взаимодействием игроков. Также и присутствие в целом связывают с интересом к сценарию [2]. В нейтральной серии отсутствовал такой компонент сценария как тип/способ взаимодействия между игроками, и, следовательно, вовлеченность игроков в сценарий в меньшей степени сказывалась на погружении в игру.

Против первой гипотезы свидетельствует тот результат, что показатели вовлеченности и реалистичности дополненной реальности оказались не связаны между собой. Однако тот факт, что они оба связаны с показателем погружения в дополненную реальность говорит о том, что они могут быть связаны опосредованно. Это позволяет выдвинуть гипотезу неоднородности эффекта присутствия, как одно из проявлений иллюзии смешанной реальности, который может в разной степени зависеть как от вовлеченности, так и от реалистичности среды. Дальнейшие исследования могут быть направлены на проверку этого предположения.

В целом, связь более глубокой погруженности с вовлеченностью и реалистичностью дополненной реальности может отражать тот факт, что они являются разными компонентами одного эффекта — присутствия. Это позволяет говорить о возможности операционализации эффекта присутствия как вовлеченности, реалистичности и погруженности — на основании связи его компонентов. Наличие эффекта присутствия, в свою очередь, позволяет говорить о расширении личности дополненной реальностью смешанной экспериментальной среды.

Эффект присутствия и позитивное эмоциональное состояние во время игры в дополненной реальности. **Вторая гипотеза** предполагала, что эффект присутствия связан с более выраженным изменением эмоционального состояния во время игры. Согласно результатам, вовлеченность в игру и реалистичность AR были связаны с усилением позитивного, но не негативного изменения состояния. Отчасти это может объясняться тем, что данная игра редко доставляла респондентам дискомфорт в целом, то есть изменения негативного аффекта были минимальны. Помимо этого, сама AR провоцирует именно позитивные изменения эмоционального состояния при погружении в нее, что способствует положительному впечатлению от нахождения в среде и позитивному подкреплению расширения личности посредством дополненной реальности.

Виды взаимодействия и эффект присутствия. В соответствии с **третьей гипотезой**, вовлеченность в игру как компонент присутствия наиболее выражен в условиях конкуренции. Интересно, что выраженность вовлеченности в условиях кооперации не отличалась от нейтрального условия. Это позволяет предполагать, что концептуально вовлеченность определяется задачами и сюжетом игры, при этом конкуренция, или соревнование, — наиболее вовлекающая задача. Не соответствует третьей гипотезе тот результат, что степень погруженности в игру достаточно стабильна между сериями. Тем не менее, качественный анализ частот указывает (хотя эти различия и не выражены), что конкуренция способствует несколько большему погружению в игру.

Роль партнера в социальном взаимодействии в дополненной реальности. При кооперации и конкуренции партнёр, по мнению респондентов, в основном никак не влияет на игру, однако при нейтральной серии респонденты начинают чаще отвечать, что партнёр им скорее помогает, или в некоторых случаях даже и помогает, и мешает. С нашей точки зрения,



этот эффект может свидетельствовать о том, что задача на взаимодействие порождает особый вариант вовлеченности в игру, при котором партнер, парадоксально, вызывает меньше реакций. Вовлеченные в игру респонденты не отвлекаются на партнера и, как результат, рассматривают его как не влияющего на игру, даже если соревновались или должны были кооперироваться с ним.

Более того, в соответствии с *четвертой гипотезой*, большая вовлеченность в игру и реалистичность дополненной реальности связаны с меньшими отвлечениями на партнера. В отношении погруженности в игру тот же эффект был выявлен для нейтральной инструкции и инструкции на кооперацию; при инструкции на конкуренцию он не достиг принятого уровня значимости.

В нашем случае смешанная среда с дополненной реальностью имеет важный аспект социального взаимодействия, который не может не сказываться на эффекте присутствия. Согласно полученным данным, отвлечение на партнера, даже при соблюдении респондентами инструкций на кооперацию и конкуренцию, — показатель недостаточной выраженности эффекта присутствия. Вовлеченность способствует тому, что человек и соревнуется, и кооперируется с минимальным отвлечением на физического партнера. Можно предполагать, что взаимодействие в смешанной среде при выраженном эффекте присутствия, как интегративном показателе расширенной дополненной реальностью личности, больше регулируется дополненной реальностью, чем физической средой.

Основное *ограничение* данного исследования касается использования единственного варианта дополненной реальности: пользовательский интерфейс и особенности игры могут накладывать ограничения на репрезентативность полученных результатов, которые, таким образом, требуют проверки в дальнейших исследованиях. Помимо этого, исследование проводилось на студентах, большинство из которых были женского пола, что требует дальнейших исследований в выборках людей другого возраста и у мужчин.

Выводы

1. Вовлеченность в игру и реалистичность дополненной реальности связаны с погруженностью в данную среду, что позволяет говорить о них как о различных аспектах субъективного переживания присутствия — интегративного показателя расширенными средствами AR личности.

2. Эффект присутствия связан с позитивным, но не негативным изменением состояния во время игры в смешанной среде с дополненной реальностью, что может свидетельствовать о наличии позитивного эмоционального подкрепления расширения личности средствами AR.

3. Вовлеченность в игру в условиях AR при конкуренции более выражена, чем в условиях кооперации и при нейтральной инструкции. Погруженность в игру в целом остается схожей в различных экспериментальных условиях.

4. Большая вовлеченность в игру и реалистичность дополненной реальности связаны с меньшими отвлечениями на партнера. В отношении погруженности в игру тот же эффект был выявлен в отношении нейтральной инструкции и инструкции на кооперацию; в случае инструкции на конкуренцию он не достиг принятого уровня значимости. Можно предположить, что выраженность эффекта присутствия в смешанной среде с дополненной реальностью снижает значимость социального взаимодействия. При условии позитивного эмоционального подкрепления, возможно, эта тенденция усиливается.



К ключевым направлениям *дальнейших исследований* относятся разработка интегративного показателя эффекта присутствия в дополненной реальности как компонента расширенной личности и выявление его связи с различными личностными и пользовательскими характеристиками как у взрослых людей, так и у подростков.

Литература

1. *Авербух Н.В.* Феномен присутствия. Термины и определения // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 6. Труды XXV Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», г. Санкт-Петербург, 23–24 июня 2022 г. СПб.: Университет ИТМО, 2022. С. 147–184. DOI:10.17586/2587-8557-2022-6-147-184
2. *Величковский Б.Б.* Психологические факторы возникновения чувства присутствия в виртуальных средах // Национальный психологический журнал. 2014. № 3(15). С. 31–38. DOI:10.11621/prj.2014.0304
3. *Осин Е.Н.* Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS // Психология. Журнал ВШЭ. 2012. Том 9. № 4. С. 91–110.
4. *Полева Н.С.* Психология смешанной реальности цифрового пространства // Цифровое общество в культурно-исторической парадигме: Коллективная монография / под ред. Т.Д. Марцинковской, В.Р. Орестовой, О.В. Гавриченко. М.: Издательство МПГУ, 2019. С. 43–48.
5. *Солдатова Г.В., Войскуцкий А.Е.* Социально-когнитивная концепция цифровой социализации: новая экосистема и социальная эволюция психики // Психология. Журнал Высшей Школы Экономики. 2021. Том 18. № 3. С. 431–450. DOI:10.17323/1813-8918-2021-3-431-450
6. *Chang R.-C., Chung L.-Y., Huang Y.-M.* Developing an interactive augmented reality system as a complement to plant education and comparing its effectiveness with video learning // Interactive Learning Environments. 2014. Vol. 24. № 6. P. 1–20. DOI:10.1080/10494820.2014.982131
7. *Chen J.* Exploring Engagement in AR Games Through Content, Context, and Presence // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2022. Vol. 664. P. 2429–2432.
8. *De Souza e Silva A., Sutko D.* Theorizing Locative Technologies Through Philosophies of the Virtual // Communication Theory. 2011. Vol. 21. № 1. P. 23–42. DOI:10.1111/j.1468-2885.2010.01374.x
9. *Di Serio A., Ibáñez M.-B., Delgado-Kloos C.* Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course // Computers & Education. 2013. Vol. 68. P. 586–596. DOI:10.1016/j.compedu.2012.03.002
10. *Enyedy N., Danish J., DeLiema D.* Constructing liminal blends in a collaborative augmented-reality learning environment // International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning. 2015. Vol. 10. № 1. P. 7–34. DOI:10.1007/s11412-015-9207-1
11. *Fisher E.J., González Y.S., Caridad Martínez Tena A.D.* Bringing the Virtual to Reality – How Virtual Reality Can Enhance People's Health and Social Lives // Neurology – Research & Surgery. 2019. Vol. 2. № 1. P. 1–10.
12. *Flaviá C., Ibáñez-Sánchez S., Orús C.* The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience // Journal of Business Research. 2019. Vol. 100(C). P. 547–560. DOI:10.1016/j.jbusres.2018.10.050
13. *Georgiou Y., Kyza E.* Investigating immersion in relation to students' learning during a collaborative location-based augmented reality activity // Proceedings of 12th International Conference of Computer Supported Collaborative Learning. Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences, 2017. Vol. 1. P. 423–430. DOI:10.22318/cscl2017.57
14. *Heersmink R.* Varieties of the extended self // Consciousness and Cognition. 2020. Vol. 85. Article 103001. DOI:10.1016/j.concog.2020.103001
15. *Hein D., Mai C.* The Usage of Presence Measurements in Research: A Review // Proceedings of the International Society for Presence Research 18th Annual Conference: Presence. Prague, 21–22 of may 2018. Prague: The International Society for Presence Research, 2018.
16. *Hsu T.-C.* Learning English with Augmented Reality: Do Learning Styles matter? // Computers & Education. 2017. Vol. 106. P. 137–149. DOI:10.1016/j.compedu.2016.12.007



17. Kourouthanassis P., Boletsis C., Bardaki C., Chasanidou D. Tourists responses to mobile augmented reality travel guides: The role of emotions on adoption behaviour // *Pervasive and Mobile Computing*. 2015. Vol. 18. P. 71–87. DOI:10.1016/j.pmcj.2014.08.009
18. Lombard M., Jones M.T. Defining Presence // *Immersed in Media: Telepresence Theory, Measurement & Technology* / In M. Lombard, F. Biocca, J. Freeman, W. IJsselsteijn, R. Schaevitz (Eds.). New York, NY: Springer, 2015. P. 13–34.
19. Maebell R., Lawrence A. Augmented Reality and Mixed Reality in Education // Easy chair preprint. 2021. DOI:10.13140/RG.2.2.11951.25769
20. Milgram P., Kishino A.F. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays // *IEICE Transactions on Information and Systems*. 1994. Vol. E77-D(12). P. 1321–1329.
21. Pérez P., Gonzalez-Sosa E., Gutiérrez J., García N. Emerging Immersive Communication Systems: Overview, Taxonomy, and Good Practices for QoE Assessment // *Frontiers In Signal Proceedings*. 2022. Vol. 2. Article 917684. DOI:10.3389/frsip.2022.917684
22. Sadowski W.Jr., Stanney K. Chapter 45. Measuring and managing sense of presence. *Handbook of Virtual Environments* / In K.S. Hale, K.M. Stanney (Eds.). // Design, Implementation, and Applications. CRC Press, 2002.
23. Short J., Williams E., Christie B. *The Social Psychology of Telecommunications*. London: John Wiley & Sons, 1976. 195 p.
24. Skarbez R., Brooks F.P.Jr., Whitton M.C. A survey of presence and related concepts // *ACM Computing Survey*. 2017. Vol. 50. № 6. Article 96. P. 1–39. DOI:10.1145/3134301
25. Skarbez R., Smith M., Whitton M.C. Revisiting Milgram and Kishino's Reality-Virtuality Continuum // *Frontiers in Virtual Reality*. 2021. Vol. 2. DOI:10.3389/frvir.2021.647997
26. Slater M. Place illusion and plausibility can lead to realistic behavior in immersive virtual environments // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 2009. Vol. 364. P. 3549–3557.
27. Terkildsen T., Makransky G. Measuring presence in video games: An investigation of the potential use of physiological measures as indicators of presence // *International Journal of Human-Computer Studies*. 2019. Vol. 126. P. 64–80. DOI:10.1016/j.ijhcs.2019.02.006
28. Witmer B., Singer M. Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire // *Presence*. 1998. Vol. 7. P. 225–240.

References

1. Averbuh N.V. Fenomen prisutstvija. Terminy i opredelenija [The phenomenon of presence. Terms and Definitions]. *Informacionnoe obshhestvo: obrazovanie, nauka, kul'tura i tehnologii budushhego*. Vypusk 6. Trudy XXV Mezhdunarodnoj ob#edinennoj nauchnoj konferencii «*Internet i sovremennoe obshhestvo*», Sankt-Peterburg, 23–24 ijunja 2022 g. [Informational society: education, science, culture and technology of the future. Issue 6. Proceedings of the XXV International Joint Scientific Conference “*Internet and Modern Society*”]. SPb.: ITMO University, 2022. Pp. 147–184. DOI:10.17586/2587-8557-2022-6-147-184 (In Russ.).
2. Velichkovskij B.B. Psihologicheskie faktory vozniknovenija chuvstva prisutstvija v virtual'nyh sredah [Psychological factors of the emerging sense of presence in virtual environments]. *Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal = National psychological journal*, 2014. No. 3(15), pp. 31–38. DOI:10.11621/npj.2014.0304 (In Russ.).
3. Osin E.N. Izmerenie pozitivnyh i negativnyh jemocij: razrabotka russkojazychnogo analoga metodiki PANAS [Measuring Positive and Negative Emotions: Development of a Russian-language analogue of the PANAS method]. *Psihologija. Zhurnal Vysšej Shkoly Jekonomiki = Psychology, Journal of the Higher School of Economics*, 2012. Vol. 9, no. 4, pp. 91–110. (In Russ.).
4. Poleva N.S. Psihologija smeshannoj real'nosti cifrovogo prostranstva [The psychology of digital space mixed reality]. In T.D. Marcinkovskoj, V.R. Orestovoj, O.V. Gavrichenko. (ed.). *Cifrovoe obshhestvo v kul'turno-istoricheskoi paradigme: Kollektivnaja monografija [The Digital Society in the Cultural-Historical Paradigm: A Collective Monography]*. Moscow: MPGU Publishing, 2019. Pp. 43–48. (In Russ.).
5. Soldatova G.V., Vojskunsij A.E. Social'no-kognitivnaja koncepcija cifrovoj socializacii: novaja jekosistema i social'naja jevoljucija psihiki [The Social-Cognitive Concept of Digital Socialization: The



- New Ecosystem and the Social Evolution of the Psyche]. *Psihologija. Zhurnal Vysshej Shkoly Jekonomiki = Psychology, Journal of the Higher School of Economics*, 2021. Vol. 18, no. 3, pp. 431–450. DOI:10.17323/1813-8918-2021-3-431-450 (In Russ.).
6. Chang R.-C., Chung L.-Y., Huang Y.-M. Developing an interactive augmented reality system as a complement to plant education and comparing its effectiveness with video learning. *Interactive Learning Environments*, 2014. Vol. 24, no. 6, pp. 1–20. DOI:10.1080/10494820.2014.982131
 7. Chen J. Exploring Engagement in AR Games Through Content, Context, and Presence. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2022. Vol. 664, pp. 2429–2432.
 8. De Souza e Silva A., Sutko D. Theorizing Locative Technologies Through Philosophies of the Virtual. *Communication Theory*, 2011. Vol. 21, no. 1, pp. 23–42. DOI:10.1111/j.1468-2885.2010.01374.x
 9. Di Serio A., Ibáñez M.-B., Delgado-Kloos C. Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 2013. Vol. 68, pp. 586–596. DOI:10.1016/j.compedu.2012.03.002
 10. Enyedy N., Danish J., DeLiema D. Constructing liminal blends in a collaborative augmented-reality learning environment. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2015. Vol. 10, no. 1, pp. 7–34. DOI:10.1007/s11412-015-9207-1
 11. Fisher E.J., González Y.S., Caridad Martínez Tena A.D. Bringing the Virtual to Reality — How Virtual Reality Can Enhance People's Health and Social Lives. *Neurology — Research & Surgery*, 2019. Vol. 2, no. 1, pp. 1–10.
 12. Flaviá C., Ibáñez-Sánchez S., Orús C. The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of Business Research*, 2019. Vol. 100(C), pp. 547–560. DOI:10.1016/j.jbusres.2018.10.050
 13. Georgiou Y., Kyza E. Investigating immersion in relation to students' learning during a collaborative location-based augmented reality activity. *Proceedings of 12th International Conference of Computer Supported Collaborative Learning*. Philadelphia, PA: International Society of the Learning Sciences, 2017. Vol. 1. pp. 423–430. DOI:10.22318/cscl2017.57
 14. Heersmink R. Varieties of the extended self. *Consciousness and Cognition*, 2020. Vol. 85, Article 103001. DOI:10.1016/j.concog.2020.103001
 15. Hein D., Mai C. The Usage of Presence Measurements in Research: A Review. *Proceedings of the International Society for Presence Research 18th Annual Conference: Presence*. Prague, 21-22 of may 2018. Prague: The International Society for Presence Research, 2018.
 16. Hsu T.-C. Learning English with Augmented Reality: Do Learning Styles matter? *Computers & Education*, 2017. Vol. 106, pp. 137–149. DOI:10.1016/j.compedu.2016.12.007
 17. Kourouthanassis P., Boletsis C., Bardaki C., Chasanidou D. Tourists responses to mobile augmented reality travel guides: The role of emotions on adoption behaviour. *Pervasive and Mobile Computing*, 2015. Vol. 18, pp. 71–87. DOI:10.1016/j.pmcj.2014.08.009
 18. Lombard M., Jones M.T. Defining Presence. In M. Lombard, F. Biocca, J. Freeman, W. IJsselsteijn, R. Schaevitz (Eds.). *Immersed in Media: Telepresence Theory, Measurement & Technology*. New York, NY: Springer, 2015. Pp. 13–34.
 19. Maebell R., Lawrence A. Augmented Reality and Mixed Reality in Education. *Easy chair preprint*, 2021. DOI:10.13140/RG.2.2.11951.25769
 20. Milgram P., Kishino A.F. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 1994. Vol. E77-D(12), pp. 1321–1329.
 21. Pérez P., Gonzalez-Sosa E., Gutiérrez J., García N. Emerging Immersive Communication Systems: Overview, Taxonomy, and Good Practices for QoE Assessment. *Frontiers In Signal Proceedings*, 2022. Vol. 2, Article 917684. DOI:10.3389/frsip.2022.917684
 22. Sadowski W. Jr., Stanney K. Chapter 45. Measuring and managing sense of presence. *Handbook of Virtual Environments / In K.S. Hale, K.M. Stanney (Eds.). Design, Implementation, and Applications*. CRC Press, 2002.
 23. Short J., Williams E., Christie B. *The Social Psychology of Telecommunications*. London: John Wiley & Sons, 1976. 195 p.
 24. Skarbez R., Brooks F.P. Jr., Whitton M.C. A survey of presence and related concepts. *ACM Computing Survey*, 2017. Vol. 50, no. 6, Article 96, pp. 1–39. DOI:10.1145/3134301



25. Skarbez R., Smith M., Whitton M.C. Revisiting Milgram and Kishino's Reality-Virtuality Continuum. *Frontiers in Virtual Reality*, 2021. Vol. 2. DOI:10.3389/frvir.2021.647997
26. Slater M. Place illusion and plausibility can lead to realistic behavior in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 2009. Vol. 364, pp. 3549–3557.
27. Terkildsen T., Makransky G. Measuring presence in video games: An investigation of the potential use of physiological measures as indicators of presence. *International Journal of Human-Computer Studies*, 2019. Vol. 126, pp. 64–80. DOI:10.1016/j.ijhcs.2019.02.006
28. Witmer B., Singer M. Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 1998. Vol. 7, pp. 225–240.

Информация об авторах

Солдатова Галина Уртанбековна, доктор психологических наук, академик РАО, профессор кафедры психологии личности факультета психологии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова); заведующая кафедрой социальной психологии, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6690-7882>, e-mail: soldatova.galina@gmail.com

Рассказова Елена Игоревна, кандидат психологических наук, доцент кафедры нейро- и патопсихологии факультета психологии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9648-5238>, e-mail: e.i.rasskazova@gmail.com

Клишевич Анастасия Сергеевна, аспирант кафедры психологии личности факультета психологии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1202-4820>, e-mail: anastasia.klishevich@yandex.ru

Information about the authors

Galina U. Soldatova, Doctor in Psychology, Academician of the Russian Academy of Education, Professor, Department of Personality Psychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University; Head of the Department of Social Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6690-7882>, e-mail: soldatova.galina@gmail.com

Elena I. Rasskazova, PhD in Psychology, Associate Professor, Department of Neuro- and Patopsychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9648-5238>, e-mail: e.i.rasskazova@gmail.com

Anastasiia S. Klishevich, PhD Student, Department of Personality Psychology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1202-4820>, e-mail: anastasia.klishevich@yandex.ru

Получена 06.04.2023

Принята в печать 01.06.2023

Received 06.04.2023

Accepted 01.06.2023



ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО ЗВУКА В НАУЧНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ И ПРАКТИКЕ

РАЗВАЛЯЕВА А.Ю.

*Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2046-3411>, e-mail: annraz@rambler.ru*

НОСУЛЕНКО В.Н.

*Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0591-2335>, e-mail: valery.nosulenko@ipras.ru*

Локализация звука в пространстве — важный компонент слухового восприятия, участвующий в выделении различных звуковых потоков, восприятию речи в шуме и организации слуховых образов. Исследования, проводившиеся в течение прошлого столетия, показали, что локализация звука достигается за счет: различий в интенсивности и временной задержки звуковых волн, приходящих на разные уши; спектральных искажений, возникающих из-за анатомических особенностей строения ушных раковин, головы, торса; динамических подсказок (движений головы слушателя), и т.д. Однако не были решены некоторые научные и методологические вопросы (в первую очередь связанные с восприятием естественных звуков и экологической валидностью исследований). Развитие техник цифрового звука также приводит к появлению новых направлений исследований, среди которых обработка звука для передачи пространственной информации в наушниках (что решается с помощью передаточной функции головы — HRTF) и создание слуховых интерфейсов. Задачи, стоящие перед исследователями в этих областях — улучшение восприятия пространственной информации (за счет манипуляции характеристиками звука, подсказок или тренировки) и создание таких звуковых событий, которые смогут восприниматься предметно, т.е. неразрывно связываться с целью деятельности слушателя. В разрешении поставленных задач и повышении экологической валидности исследований может помочь методология воспринимаемого качества событий, позволяющая выделять, какие свойства слухового образа становятся наиболее важными в деятельности человека и каким физическим свойствам события они соответствуют.

Ключевые слова: слуховое восприятие, локализация звука, передаточная функция головы (HRTF), слуховые интерфейсы, сонификация, воспринимаемое качество событий.

Финансирование. Исследование выполнено по Государственному заданию № 0138-2023-0006.

Для цитаты: Разваляева А.Ю., Носуленко В.Н. Пространственная локализация цифрового звука в научном эксперименте и практике // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 20—35. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160202>



SPATIAL LOCALIZATION OF DIGITAL SOUND IN SCIENTIFIC EXPERIMENT AND PRACTICE

ANNA YU. RAZVALIAEVA

Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2046-3411>, e-mail: annraz@rambler.ru

VALERY N. NOSULENKO

Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0591-2335>, e-mail: valery.nosulenko@ipras.ru

Localization of sound in space is an important component of auditory perception, which is involved in the selection of various sound streams, the perception of speech in noise, and the organization of auditory images. Research over the past century has shown that sound localization is achieved through: differences in the intensity and time delay of sound waves arriving at different ears; spectral distortions arising from the anatomical features of the structure of the auricles, head, torso; dynamic cues (listener head movements), etc. However, some scientific and methodological issues (primarily related to the perception of natural sounds and the ecological validity of studies) have not been resolved. The development of digital audio techniques also leads to the emergence of new areas of research, including the processing of sound for the transmission of spatial information in headphones (which is solved using the head related transfer function — HRTF) and the creation of auditory interfaces. The tasks facing researchers in these areas are to improve the perception of spatial information (by manipulating the characteristics of the sound, prompts or training) and the creation of such sound events that can be perceived as object-related, i.e., inextricably linked with the purpose of the operator's activity. The methodology of the perceived quality of events, which makes it possible to distinguish which properties of the auditory image become the most important in human activity and which physical properties of the event they correspond to, can help in solving the tasks set and increasing the ecological validity of research.

Keywords: auditory perception, sound localization, head related transfer function (HRTF), auditory interfaces, sonification, perceived quality of events.

Funding. The study was funded by State assignment no. 0138-2023-0006.

For citation: Razvaliaeva A.Yu., Nosulenko V.N. Spatial Localization of Digital Sound in Scientific Experiment and Practice. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 20–35. DOI: <https://doi.org/10.17759/expsy.2023160202> (In Russ.).

Введение

Человеческий слух обладает удивительными свойствами, позволяющими (как правило, без специальных усилий и знаний) решать множество сложных задач. Ситуации, где различные звуки, искажающие и маскирующие друг друга, исходят от источников, не видных глазу и находящихся в разных точках пространства, настолько обыденны, что мы не замечаем их. И при этом большинство может с легкостью выделить эти источники, определить их положение и соотнести с реальными предметами или видами деятельности [36]. В процессе взаимодействия со средой у человека формируется опыт предметного восприятия акустических событий как обособленных в окружающем человека пространстве [12]. Пространственный слух важен не только для локализации источника звука, но и чтобы от-



делять сигнал от маскировочного звука, а также для организации слухового восприятия в целом [4; 10; 22–23].

Говоря о локализации звука в пространстве, выделяют широкое и узкое понимание этого термина. В узком смысле речь идет об определении направления на источник звука [29]. В широком смысле этот термин синонимичен слуховому пространственному восприятию, означающему, что кроме направления определяется расстояние до источника звука, его перемещение в трехмерном пространстве и объем звукового пространства [2; 35]. С последним компонентом связаны представления о звуковой обстановке и о роли реверберации в восприятии пространства — даже не имея специальных знаний, по звуковым отражениям легко определить объем помещения и наличие или отсутствие в нем различных предметов [4; 18].

Как показывают литературные данные, точность локализации звука в пространстве может быть достаточно высокой. Так, для широкополосных источников, находящихся спереди от слушателя, в помещениях с низкой реверберацией, размывание абсолютной локализации составляет всего 4° по азимуту и подъему. Для латеральных звуков эта величина может увеличиться до 10° , а для задних — до $20\text{--}25^\circ$. В отличие от абсолютной локализации, различия в пространственном положении источников звука определяются гораздо точнее (ошибки в диапазоне $1\text{--}3^\circ$) [35].

Одно из первых систематических исследований в области пространственной локализации звука было сделано Джованни Вентури в 1796 г., но активное ее изучение началось ближе к концу 19-го века и ознаменовалось теориями Джона Стретта (лорда Рэля), Жана-Баптиста Ляборда и Сильвануса Томпсона [29]. На протяжении 20-го и 21-го веков эта проблема расширялась, как в рамках новых направлений психологии (например, когнитивной и инженерной психологии), так и в связи с развитием новых технологий обработки, преобразования и передачи звуковых сигналов. В области психоакустики классической работой по пространственному слуху остается книга Йенса Блауэрта [2]. В современных исследованиях особо выделяются мультимодальная природа пространственного слуха, а также вопросы связи восприятия и локализации звука с вниманием, памятью, исполнительными функциями и когнитивной нагрузкой [18; 30; 36; 41–42].

В этой статье мы рассмотрим основные подходы к изучению пространственной локализации звука человеком, а также методологические вопросы, связанные с созданием пространственных слуховых интерфейсов. Обсудим перспективы исследований пространственного слуха, которые открываются благодаря применению цифровых звуковых технологий.

Теоретическая и методологическая позиция проводимого анализа основана на подходе воспринимаемого качества, разработанного для изучения взаимодействия человека с реальными объектами его окружения [6; 7]. В рамках этого подхода ключевым является понятие взаимодействия, которое характеризует как активность восприятия человеком качеств окружающей среды, так и роль человека в формировании этих качеств. Применительно к акустической среде это означает, что анализ должен осуществляться одновременно в отношении качеств, характеризующих акустические свойства среды, и в отношении качеств, отражающих восприятие человеком акустических событий [4; 5; 9; 12; 39].

То есть речь идет о естественном окружении человека, в котором люди взаимодействуют с реальными звуковыми событиями, а не со стимулами, «изобретенными» для исследования в лаборатории. Парадигма воспринимаемого качества дает инструментарий, позволяющий преодолеть трудности такой «экологизации» исследования. Этот инстру-



ментарий позволяет участнику самому определить наиболее значимые, «сущностные» качества воспринимаемых событий, а также установить иерархию разных качеств.

Рассмотрим в контексте представлений о воспринимаемом качестве основные подходы к изучению пространственной локализации звука.

Основные подходы к изучению пространственной локализации звука

Вопросы изучения пространственной локализации источника звука (или кажущегося источника звука), являются важнейшими для экспериментального изучения слухового восприятия. Спецификой восприятия звука как динамического, процессуального образования является неразрывная связь пространственных характеристик с временными (ведь звучаний нулевой длительности в природе не существует!). Поэтому мы будем говорить, прежде всего, о звуке как об акустическом событии, в воспринимаемом качестве которого интегрированы как пространственные, так и динамические характеристики. Человек способен разделять звуковые потоки, идущие от разных источников, осуществляя их интеграцию во времени [4; 21]. Пространственно-временная интеграция звуковой информации позволяет человеку не только ориентироваться в пространстве, но и, за счет так называемого «коктейль-эффекта» (*Cocktail Party Phenomenon*), дифференцировать содержание разных звуковых потоков [2; 10; 22–23].

Обычно механизмы пространственной локализации звука связываются с «дуплексной теорией», которую еще в 1907 г. предложил Дж.В. Стретт (Лорд Релей) [14]. Согласно этой теории, источники низкочастотных звуков локализуются благодаря восприятию интерауральных временных различий (*Interaural Time Delay*), а высокочастотные источники — за счет интерауральных различий по интенсивности (*Interaural Intensity Difference*). Современные исследования подтверждают эту точку зрения: локализация звуковых источников с частотой < 1,5 кГц распознается благодаря интерауральной временной задержке и различиям в фазе (опытные слушатели чувствительны к разнице в 10–20 мс), звуки с частотой > 4 кГц локализуются благодаря различиям в интенсивности [36].

Для проверки дуплексной теории обычно применялись упрощенные для эксперимента звуки, что позволяло отделить ситуации, в которых доминировал тот или другой тип интерауральных временных различий. Однако эта теория мало применима для интерпретации закономерностей локализации сложных акустических событий, источником которых являются объекты естественного окружения человека. Для таких событий существует огромное количество комбинаций признаков, связанных с задержкой и/или с интерауральными различиями по интенсивности, которые одновременно определяют содержание воспринимаемого качества услышанного [6–7].

Несмотря на то, что дуплексная теория хорошо объясняет бинауральную локализацию звуков в горизонтальной плоскости (по азимуту), она не может объяснить ошибки перепутывания локализации источника звука, находящегося перед слушателем или сзади (*front/back error*). Такое перепутывание обычно наблюдается вблизи медианной плоскости, где из-за одинакового расстояния от источника звука до обеих ушей снижается значение интерауральной разницы времени и интенсивности. Аналогично, дуплексная теория не объясняет ошибки угла возвышения в медианной плоскости (*elevation error, up/down error*), когда слушатель перепутывает положение источника звука сверху/снизу. Эти два типа ошибок часто сочетаются: например, слушатель воспринимает звук снизу и спереди, хотя он звучит сверху и сзади [49].



Во всех этих случаях определить правильное положение источника помогают изменения в звуке, происходящие из-за преломления звуковой волны ушной раковиной, головой, туловищем, форма которых индивидуальна, а также за счет отражений в пространстве прослушивания [2; 26; 35; 43; 47; 50]. Также снижению ошибок локализации во фронтальной и медианной плоскостях способствуют корректирующие движения головы [31; 32; 40]. Отслеживание положения головы особенно важно при восприятии движущихся источников, когда необходимо понимать, как расположена голова не только по отношению к телу, но и к окружению [42].

В задачи нашей статьи не входит детальное обсуждение результатов исследований пространственного слуха. Подробный анализ проблем, возникающих в этих исследованиях, был проведен нами ранее [4–7; 39]. Среди обобщающих работ особое внимание заслуживает обзор Т. и Ш. Летовски [35], где авторы дают исчерпывающую информацию о современном состоянии исследований слуховой локализации. Для более глубокого ознакомления с полученными результатами читатель может обратиться к указанным источникам.

Отметим только еще раз, что большинство выводов было получено на упрощенных для эксперимента звуках. Соответственно, изучаемые механизмы описывались дифференцированно для отдельных составляющих искусственного звука, в рамках искусственных физических моделей. Эксперименты проводились, как правило, в помещениях с подавленной реверберацией, без учета акустической обстановки. Понятно, что экологическая валидность таких исследований остается под вопросом [5; 39]. Такое состояние объясняется большими техническими и методическими сложностями, хотя еще в 1964 г. К. Черри подчеркивал необходимость применения в эксперименте реальных звуков человеческого окружения [15]. Методы традиционной психоакустики не позволяли обнаружить многочисленные различительные признаки, которые слушатель использует при восприятии сложного звука [28], и дифференцировать эффект их одновременного воздействия на слушателя [4; 12; 39].

Нам представляется, что определенное решение методических проблем дает подход воспринимаемого качества, который «переворачивает» исследовательскую парадигму, ставя на первый план не «физическую модель» внешнего события, а самого воспринимающего субъекта и сформированное у него воспринимаемое качество события [6–7]. В этом плане развитие технологий звукозаписи и звуковоспроизведения должно быть подчинено задачам создания некоторого вторичного звукового поля, характеристики которого были бы аналогичны первичному не только в смысле его акустических свойств, но и в плане психологических качеств его восприятия. Последнее означает «психологическую реконструкцию» первичного поля [12].

Ряд технических сложностей решается благодаря применению цифровых технологий для преобразования звука. Активное применение цифрового звука наблюдается, например, в киноиндустрии, где особую роль играют пространственные эффекты. При этом коммерциализация новых возможностей цифрового звука часто опережает исследования его восприятия человеком, а также анализ последствий (возможно негативных) его воздействия на слушателя [4; 11; 12].

Появление цифровых технологий обработки звука способствовало развитию новых областей исследования и практического применения возможностей пространственной локализации звука человеком [8; 52]. Речь идет не только о пространственном слухе, но и о возможности управления звуком так, чтобы его характеристики помогали человеку идентифицировать окружающие объекты (не обязательно звуковые) и их расположение. Сюда



же можно включить работы по созданию таких неречевых звуков (сонификации), при восприятии которых идентифицируются свойства закодированной совокупности данных, позволяющих узнавать что-то об объектах человеческой деятельности, в том числе об их пространственных свойствах [13; 53].

Рассмотрим подробнее некоторые из этих работ.

Цифровые технологии в изучении пространственной локализации звука

Цифровые технологии дают возможность осуществить такое же преобразование звука, которое осуществляет тело человека (прежде всего голова и уши) с помощью так называемой передаточной функции головы — HRTF (*Head-Related Transfer Function*). Измерение характеристик звука для построения этих функций обычно осуществляется на входе в ушной канал реального слушателя или на манекене «Искусственная голова», в котором повторяется форма головы и ушных раковин человека со встроенными микрофонами. По результатам измерений строятся соответствующие 3D-модели пространственного звука и осуществляется так называемый бинауральный синтез путем обработки монофонического звука двумя фильтрами, характеристики которых соответствуют HRTF для левого и правого уха. Параметры фильтров могут быть не только вычислены из измеренных HRTF, но и рассчитаны численными методами из данных о дифракции звуковой волны на голове, торсе и ушных раковинах [38]. При прослушивании звука с помощью наушников такие бинауральные технологии позволяют создать ощущение, что кажущиеся источники звука находятся за пределами головы [26; 49], в отличие от звуков, созданных техникой панорамирования, локализуемых «внутри головы». В последнем случае фильтрующие характеристики, связанные с индивидуально-анатомическими особенностями, не учитываются, что и приводит к искажению в восприятии пространственных характеристик звука [2; 35; 38].

Таким образом, применение HRTF позволяет приблизиться к решению проблемы экологической валидности звука, воспроизводимого при помощи звуковых технологий, и создать естественное (экологически валидное) акустическое пространство. Технологии HRTF дают качественное преимущество в управлении пространственной локализацией кажущихся источников звука, по сравнению с обычным панорамированием (управление интерауральными различиями по времени или по интенсивности) [33; 35]. Важно подчеркнуть, что преобразование HRTF направлено на получение именно естественности воспроизводимого звука [49] и не должно приводить к таким его искажениям, которые возникают в результате применения различных способов компрессии звукозаписи и снижают не только детальность кажущегося источника звука [11], но и точность его локализации [35]. В этом плане важную роль играет индивидуализация характеристик HRTF: наилучший эффект трехмерного звукового пространства достигается, если преобразование звука осуществляется на основе измерений, полученных на голове того же слушателя, для которого предназначены создаваемые звуковые события. В практике часто используются результаты измерений HRTF, хранящиеся в многочисленных базах данных [48]. При применении неиндивидуализированных HRTF точность локализации кажущегося источника звука может снижаться, как и в случае с панорамированием, и приводить к его восприятию «внутри» головы [40; 45; 47; 49].

Повысить точность локализации звуков, обработанных неиндивидуализированными HRTF, можно, если в их характеристиках учитываются движения головы слушателя. Возникающая динамическая подсказка снижает ошибки во фронтальной плоскости с 16%



до 6–7%, по сравнению со статичным предъявлением звуков [40]. Известны попытки преобразовать неиндивидуализированные HRTF и приблизить их к индивидуальным на основании антропометрических данных о характеристиках головы, туловища и ушной раковины [16; 19; 27; 46]. Применение нейросетей для такого преобразования позволяет повысить точность локализации и снизить ошибки во фронтальной плоскости до 12,5% по сравнению с усредненной HRTF [34].

Возможны дополнительные виды преобразования неиндивидуализированных HRTF при помощи различных фильтров. Например, более точной локализации угла подъема можно добиться, усреднив импульсные отклики от двух точек в HRTF, отстоящие от источника на $\pm 8^\circ$ по вертикали. Пиковый фильтр на частоте 8 кГц приводит к смещению воспринимаемых источников вверх. Режекторный фильтр на частоте 7 кГц и усреднение импульсных откликов от двух точек в HRTF, отстоящих от источника сигнала на $\pm 8^\circ$ по горизонтали, приводят к смещению воспринимаемых источников звука вниз [43]. Использование сочетаний белого и розового шума в качестве стимульного материала также снижает ошибки относительно фронтальной плоскости по сравнению с коротким звуком с пиком 1 кГц [17].

Одна из возможностей повышения точности пространственной локализации кажущегося источника звука связана с применением «подсказок» с помощью непространственных звуков. Так, например, к свип-тону частотой 200 Гц, который перемещался от 0° до 180° или, наоборот, со скоростью 90° в секунду, подмешивались звуки-акценты длительностью 100 мс на частоте 100–102 Гц в моменты, когда свип-тон проходил точки 0° , 90° и 180° . Это помогало снизить ошибки во фронтальной и латерально-фронтальной областях (на 14–48% в зависимости от области) [47]. Однако для 40% слушателей такая подсказка воспринималась как помеха для локализации основного звука и игнорировалась ими. То есть использование подсказки, которая становится дополнительной задачей, может приводить к возрастанию когнитивной нагрузки на слушателя.

В большом цикле исследований, посвященных применению пространственных слуховых интерфейсов в авиации, пространственная локализация звуков, сформированных с помощью передаточной функции (HRTF), должна была указывать на необходимое смещение местоположения самолета к заданной путевой точке. Одной из непространственных подсказок достижения цели было голосовое сообщение «Путевая точка». При этом было показано, что отслеживание положения головы обеспечивает более точную и интуитивно более понятную информацию о положении и направлении движения самолета [25].

В других работах этих же авторов [24; 44] применялся слуховой интерфейс, в котором характеристики HRTF были связаны с параметрами тангажа и крена, получаемыми в реальном времени от соответствующих датчиков самолета. Получаемая пространственная информация добавлялась к произвольному звуку (например к музыке). Положение кажущегося источника звука перемещалось в направлении более высоко поднятого крыла самолета. Одновременно использовалась непространственная подсказка трех типов: (1) изменение соотношения верхних и низких частот в звуке, в зависимости от положения носа самолета вверх или вниз; (2) добавление в музыку так называемой «повторной высоты» (частотой 1000 Гц, если нос самолета поднят вверх, и частотой 2400 Гц, когда он направлен вниз); (3) добавление в звук интерауральной декорреляции, что делало звучание более размытым при изменении горизонтальности полета. Еще одной подсказкой была скорость изменения этих параметров: медленнее вблизи к горизонтальному положению и быстрее в ответ на сильное отклонение положения. Результаты оценки системы в полете показали



эффективность звукового авиагоризонта, как для информирования пилота об изменениях в положении самолета, так и в плане улучшения качества маневрирования летательного аппарата при обеспечении горизонтального полета из случайной начальной позиции.

Локализация звука — пластичный процесс, и он может изменяться в результате научения. Экспозиция и тренировки, включающие активное научение и обратную связь, позволяют людям адаптироваться к неиндивидуализированным HRTF и другим условиям, искажающим слуховое восприятие. Часто эти программы включают полимодальные сигналы, объединяющие, например, слух, зрение и проприоцепцию [20]. Даже короткие тренировки, включающие 3–5 звуков, улучшают точность локализации, как азимута, так и угла подъема [37]. Тренировки позволяют снизить количество ошибок относительно фронтальной плоскости [17; 51] и в вертикальной плоскости [45].

Заключение

Как мы уже отмечали, вопросы использования звука в качестве интерфейса в системах «человек-техника» привлекают все большее внимание исследователей и разработчиков технических систем. Уже более 25 лет проводится ежегодная научная конференция (ICAD) по проблемам создания звуковых дисплеев и слуховых интерфейсов. Возрастающая сложность технических систем и повышение требований к информативности управляющих каналов заставляют искать пути создания интерфейсов, дополняющих или заменяющих традиционные средства визуального представления информации.

В отечественной инженерной психологии эти вопросы ставились еще в 80-х гг. прошлого века. Так, в работе Н.Д. Заваловой, Б.Ф. Ломова и В.А. Пономаренко [3], посвященной проблеме регуляции деятельности пилота, особо подчеркивалась необходимость дополнительной поддержки представлений пилота о пространственном положении воздушного судна, поскольку пилот работает «...в условиях воздействия неинструментальных интеро- и проприоцептивных сигналов, которые могут нести ложную информацию о положении самолета» [3, с. 113]. Формирование этого представления на базе совокупности приборной информации требует умственной работы пилота по перекодировке в образную форму абстрактной дискретной информации, поступающей от зрительных приборов. И здесь применение звука показывает определенные преимущества, особенно в связи с возможностями пространственного слуха.

Современные работы показали, что звуковая интеграция приборной информации позволяет снизить объем таких умственных преобразований, поскольку дискретная информация разных зрительных приборов может быть отражена в целостном, квази-непрерывном потоке пространственной звуковой информации и поможет пилоту скорректировать неинструментальную информацию (зрительную и кинестетическую). То есть пространственный слуховой интерфейс вполне может выполнять функции зрительных индикаторов пространственного положения самолета, что и было показано во многих современных работах [24; 25; 44].

Использование возможностей пространственного слуха при создании слуховых интерфейсов позволяет расширить возможности информационных систем. Они не требуют направленного внимания оператора и позволяют создавать в разных точках трехмерного пространства кажущиеся источники звука, которые могут восприниматься одновременно, не мешая друг другу. Можно ожидать, что разработки по дополнению или замене зрительных интерфейсов слуховыми позволят снизить когнитивную нагрузку оператора в самых разных технических системах.



Как показал анализ работ в этой области, одна из проблем создания слуховых интерфейсов заключается в недостаточной изученности возможностей такого управления звуком, которое позволило бы слушателю стабильно идентифицировать и локализовать кажущийся источник звука в пространстве, создавая у слушателя предметный образ воспринимаемого звучания [8]. Один из распространенных способов повышения точности локализации звука в пространстве заключается в применении непространственных звуковых подсказок (например, голосом [25] или путем внесения дополнительных спектральных искажений в звук [24; 44]). Однако использование таких подсказок может стать для оператора дополнительной задачей, что приведет к возрастанию когнитивной нагрузки на слушателя.

В соответствии с нашими представлениями, сочетание различных способов управления звуком должно обеспечивать создание некоторого целостного акустического события, которое будет восприниматься слушателем как интегральная совокупность признаков (воспринимаемое качество), «опредмечивающая» достижение цели некоторой деятельности (например, «опустить левое крыло, чтобы вернуть самолет в горизонтальное положение» [24; 44]). То есть содержание воспринимаемого качества такого акустического события должно восприниматься слушателем не как, например, искаженная музыка с добавлением тонального звука, а как сигнал «опустить левое крыло». Именно в исследовании возможностей такой интеграции разных видов звуковой информации мы видим перспективу развития проблематики пространственных слуховых интерфейсов. Инструментарий парадигмы воспринимаемого качества позволяет определить характер «опредмеченности» индивидом искусственно сконструированных событий, а совокупность признаков в содержании воспринимаемого качества события покажет направления, по которым следует организовывать тренировку слушателя [6–7]. Здесь важно учитывать полимодальность восприятия пространственной информации, так, чтобы в воспринимаемом качестве локализуемого события были согласованы признаки разных модальностей (прежде всего слуховой и зрительной). Ведь в случае их рассогласования могут возникнуть ошибки в локализации звука и даже слуховые иллюзии [42]. Такая «полимодальность» слухового интерфейса заложена в самой природе предметного восприятия акустического события: человек в своем опыте знакомится со звуками, которые излучаются предметами, обособленными в окружающем пространстве [4; 12]. Именно такой опыт необходимо сформировать у слушателя в процессе тренировки пространственного восприятия слухового интерфейса.

В практике создания слуховых интерфейсов задачей формирования пространственного звука является не обеспечение условий передачи характеристик первичного поля во вторичное, как это делается в звукозаписи, а управление локализацией кажущегося источника звука в соответствии с определенной моделью работы технической системы. Решение этой задачи затруднительно без применения цифровых технологий, позволяющих осуществлять преобразование звука в соответствии с HRTF. Сложность применения HRTF связана, прежде всего, с зависимостью ее параметров от индивидуальных характеристик слушателя. В практическом плане наилучший выход заключается в создании базы индивидуальных HRTF для группы специалистов, занятых в определенном виде деятельности. Например, система управления самолетом перестраивается, в зависимости от конкретного пилота, совершающего полет. Однако создание такой базы требует относительно трудоемкой измерительной процедуры. Есть, конечно, примеры операционализации построения индивидуальных HRTF с помощью антропометрических данных о слушателе [16; 19; 27; 46], но проверка эффективности применения этих данных требует, по нашему мнению, до-



полнительных исследований. Перспектива повышения точности управления локализацией кажущегося источника звука видится также в получении индивидуализированных HRTF в реверберационных условиях [1] и в динамической коррекции HRTF, связанной с движениями головы слушателя [31; 32; 40].

В этой статье мы сосредоточились, прежде всего, на актуальных вопросах изучения локализации звука, связанных с практическими задачами создания слуховых интерфейсов, предназначенных для применения в закрытом звуковом поле. Воспроизведение звука в условиях закрытого поля предполагает применение наушников. Поэтому вне нашего внимания остались вопросы цифровой обработки звука в открытом поле (free-field), где начинают действовать дополнительные механизмы пространственного восприятия, связанные, например, с расстоянием между источниками (излучателями) звука и слушателем. Другим ограничением проведенного анализа является отсутствие раздела, посвященного виртуальной реальности, хотя рассмотренные вопросы напрямую касаются проблемы создания и изучения виртуальной реальности. Однако при создании виртуальной реальности решаются психологические задачи, отличные от задач применения слуховых интерфейсов, что требует, на наш взгляд, отдельного анализа.

Учитывая особую междисциплинарность обсуждаемой проблематики, мы хотели бы с помощью данной статьи привлечь внимание не только психологов, занимающихся проблемами психоакустики, но и специалистов, интересующихся вопросами моделирования звуковых событий (инженеров-акустиков, звукорежиссеров, акустических дизайнеров и др.), а также разработчиков техники, в управлении которой требуется применение звуковых и мультимодальных интерфейсов, и самих операторов, которым придется эту технику использовать.

Литература

1. Басюл И.А., Обелец В.С. Опыт регистрации HRTF в реверберационных условиях // XIV Всероссийская мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2021): материалы XIV мультikonференции (с. Дивноморское, г. Геленджик, 27 сентября—2 октября 2021 г.): в 4 т. Т. 3. Ростов-на-Дону; Таганрог: Из-во Южного федерального университета, 2021. С. 26—28.
2. Блауэрт Й. Пространственный слух: пер. с нем. М.: Связь, 1979. 220 с.
3. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986. 174 с.
4. Носуленко В.Н. Психология слухового восприятия. М.: Наука, 1988. 216 с.
5. Носуленко В.Н. «Экологизация» психоакустического исследования: основные направления // Проблемы экологической психоакустики / Под ред. В.Н. Носуленко. М.: ИПАН, 1991. С. 8—27.
6. Носуленко В.Н. Психофизика восприятия естественной среды: дисс. ... д-ра психол. наук. М.: ИП РАН, 2004. 323 с.
7. Носуленко В.Н. Психофизика восприятия естественной среды. Проблема воспринимаемого качества. М.: ИП РАН, 2007. 400 с.
8. Носуленко В.Н. Звук в интерфейсах взаимодействия человека и техники // Экопсихологические исследования-6: экология детства и психология устойчивого развития / Отв. ред. В.И. Панов. М.: ФГБНУ «Психологический институт РАО»; Курск: Университетская книга, 2020. С. 155—159.
9. Носуленко В.Н. Вопросы интеграции качественных и количественных методов в психологическом исследовании // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 3. С. 4—16. DOI:10.17759/expsy.2021140301
10. Носуленко В.Н., Басюл И.А., Зыбин Е.Ю., Леликов М.А. Пространственное разделение информации в самолетном переговорном устройстве // Известия ЮФУ. Технические науки. 2021. № 7. С. 109—119. DOI:10.18522/2311-3103-2021-7-109-119



11. Носуленко В.Н., Старикова И.В. Сравнение качества звучания музыкальных фрагментов, различающихся способом кодирования записи // Экспериментальная психология. 2009. Том 2. № 3. С. 19–34.
12. Носуленко В.Н., Харитонов А.Н. Жизнь среди звуков. Психологические реконструкции. М.: Институт психологии РАН, 2018. 422 с.
13. Разваляева А.Ю. Сонификация как средство невербальной коммуникации: классификация методов и способы применения // История, современность и перспективы развития психологии в системе Российской академии наук: материалы Международной юбилейной научной конференции, посвященной 50-летию создания Института психологии РАН (г. Москва, 16–18 ноября 2022 г.). М.: ИП РАН, 2022. С. 238–240. DOI:10.38098/conf_22_0451
14. Стрэтт Дж.В. (Лорд Рэлей). Теория звука: пер. с англ. Т. 2. М; Л.: ОГИЗ, Гостехиздат, 1944. 477 с.
15. Черпу К. О бинауральном восприятии звуков // Теория связи в сенсорных системах / Под ред. Г.Д. Смирнова. М.: Мир, 1964. С. 321–337.
16. Algazi V.R., Avendano C., Duda R.O. Estimation of a spherical-head model from anthropometry // Journal of Audio Engineering Society. 2001. Vol. 49. № 6. P. 472–478.
17. Bălan O., Moldoveanu A., Moldoveanu F., Morar A., Ioașcu S. Perceptual feedback training for improving spatial acuity and resolving front-back confusion errors in virtual auditory environments // 40th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)(Barcelona, Spain, 5–7 July 2017). Brno: Brno University of Technology, 2017. P. 334–337. DOI:10.1109/TSP.2017.8075999
18. Baldwin C.L. Auditory Cognition and Human Performance: Research and Applications. Boca Raton, FL: CRC Press, 2012. 314 p.
19. Bilinski P., Ahrens J., Thomas M.R.P., Tashev I.J., Platt J.C. HRTF magnitude synthesis via sparse representation of anthropometric features // IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) (Florence, Italy, 4–9 May 2014). Piscataway, NJ: IEEE, 2014. P. 4468–4472.
20. Bouchara T., Bara T.-G., Weiss P.-L., Guilbert A. Influence of vision on short-term sound localization training with non-individualized HRTF // Proceedings of the EAA Spatial Audio Signal Processing Symposium (Paris, France, 6–7 September 2019). Paris: Sorbonne Universit, 2019. P. 55–60. DOI:10.25836/sasp.2019.04
21. Bregman A.S. Auditory streaming: competition among alternative organizations // Perception and Psychophysics. 1978. Vol. 23. № 5. P. 391–398. DOI:10.3758/BF03204141
22. Bronkhorst A.W. The cocktail party phenomenon: A review of research on speech intelligibility in multiple-talker conditions // Acta Acustica united with Acustica. 2000. Vol. 86. № 1. P. 119–128.
23. Brungart D.S., Simpson B.D. Cocktail party listening in a dynamic multitalker environment // Perception & Psychophysics. 2007. Vol. 69. № 1. P. 71–99.
24. Brungart D.S., Simpson B.D. Design, validation, and in-flight evaluation of an auditory attitude indicator based on pilot-selected music // Proceedings of the 14th International Conference on Auditory Display (Paris, France, 24–27 June, 2008). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology, ICAD, 2008. P. 24–27.
25. Brungart D.S., Simpson B.D., Dallman R.C., Romigh G., Yasky R., Raquet J. A comparison of head-tracked and vehicle-tracked virtual audio cues in an aircraft navigation task // Proceedings of the 13 International Conference on Auditory Display (Montreal, Canada, 26–29 June, 2007). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology, ICAD, 2007. P. 32–37.
26. Gelfand S.A. Hearing: An Introduction to Psychological and Physiological Acoustics. 5th Edition. London: Informa Healthcare, 2010. 311 p.
27. Geronazzo M., Peruch E., Prandoni F., Avanzini F. Applying a single-notch metric to image-guided head-related transfer function selection for improved vertical localization // Journal of the Audio Engineering Society. 2019. Vol. 67. № 6. P. 414–428. DOI:10.17743/jaes.2019.0010
28. Green D.M. An Introduction to Hearing. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum, 1976. 353 p.
29. Gulick W.L. Hearing: Physiology and Psychophysics. New York: Oxford University Press, 1971. 258 p.
30. Hansberger J.T., Peng C., Blakely V., Meacham S., Cao L., Diliberti N. A multimodal interface for virtual information environments // Virtual, Augmented and Mixed Reality. Multimodal Interaction. HCII 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol. 11574 / J.Y.C. Chen and G. Fragomeni (eds.). Cham: Springer, 2019. P. 59–70.



31. Jiang J., Xie B., Mai H., Liu L., Yi K., Zhang C. The role of dynamic cue in auditory vertical localization // Applied Acoustics. 2019. Vol. 146. P. 398–408. DOI:10.1016/j.apacoust.2018.12.002
32. Kearney G., Gorzel M., Rice H., Boland F. Distance perception in interactive virtual acoustic environments using first and higher order ambisonic sound fields // Acta Acustica united with Acustica. 2012. Vol. 98. № 1. P. 61–71. DOI:10.3813/AAA.918492
33. Larsen C.H., Lauritsen D.S., Larsen J.J., Pilgaard M., Madsen J.B. Differences in human audio localization performance between a HRTF- and a non-HRTF audio system // AM'13: Proceedings of the 8th Audio Mostly Conference (Piteå, Sweden, 18–20 September, 2013). New York: ACM Press, 2013. P. 1–8. DOI:10.1145/2544114.2544118
34. Lee G.W., Kim H.K. Personalized HRTF modeling based on deep neural network using anthropometric measurements and images of the ear // Applied Sciences. 2018. Vol. 8. № 11. P. 2180. DOI:10.3390/app8112180
35. Letowski T.R., Letowski S.T. Auditory Spatial Perception: Auditory Localization. Report ARL-TR-6016. U.S. Army Research Laboratory, 2012. 163 p.
36. Lotto A., Holt L. Psychology of auditory perception // Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science. 2011. Vol. 2. № 5. P. 479–489. DOI:10.1002/wcs.123
37. Mendonça C., Campos G., Dias P., Vieira J., Ferreira J.P., Santos J.A. On the improvement of localization accuracy with non-individualized HRTF-based sounds // Journal of the Audio Engineering Society. 2012. Vol. 60. № 10. P. 821–830.
38. Nicol R. Representation et perception des espaces auditifs virtuels : Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches. Le Mans; Laval: Université de Maine, 2010. 287 p.
39. Nosulenko V. Problems of ecological psychoacoustics // Proceedings of the Sixth Annual Meeting of the International Society for Psychophysics. Würzburg, 1990. P. 135–139.
40. Oberem J., Richter J.G., Setzer D., Seibold J., Koch I., Fels J. Experiments on localization accuracy with non-individual and individual HRTFs comparing static and dynamic reproduction methods [Электронный ресурс] // bioRxiv. 2020. URL: <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2020/03/31/2020.03.31.011650.full.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).
41. Parise C.V., Spence C. Audiovisual crossmodal correspondences and sound symbolism: A study using the implicit association test // Experimental Brain Research. 2012. Vol. 220. № 3–4. P. 319–333. DOI:10.1007/s00221-012-3140-6
42. Pastore M.T., Zhou Y., Yost W.A. Cross-modal and cognitive processes in sound localization // The Technology of Binaural Understanding. Modern Acoustics and Signal Processing / J. Blauert, J. Braasch (eds.). Cham: Springer, 2020. P. 315–350. DOI:10.1007/978-3-030-00386-9_12
43. Rajendran V.G., Gamper H. Spectral manipulation improves elevation perception with non-individualized head-related transfer functions // The Journal of the Acoustical Society of America. 2019. Vol. 145(3). P. EL222–EL228. DOI:10.1121/1.5093641
44. Simpson B.D., Brungart D.S., Dallman R.C., Yasky R.J., Romigh G.D. Flying by ear: Blind flight with a music-based artificial horizon // Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 52nd Annual Meeting (New York City, USA, 22–26 September, 2008). Santa Monica, CA: Human Factors & Ergonomics Society, 2008. P. 6–9.
45. Stitt P., Picinali L., Katz B.F.G. Auditory accommodation to poorly matched non-individual spectral localization cues through active learning // Scientific Reports. 2019. Vol. 9. P. 1063. DOI:10.1038/s41598-018-37873-0
46. Terai K., Kakuhari I. HRTF calculation with less influence from 3-D modeling error: Making a physical human head model from geometric 3-D data // Acoustical Science and Technology. 2003. Vol. 24. № 5. P. 333–334. DOI:10.1250/ast.24.333
47. Towers J., Burgess-Limerick R., Riek S. Improving 3-D audio localisation through the provision of supplementary spatial audio cues // The Ergonomics Open Journal. 2012. Vol. 5. № 1. P. 1–9. DOI:10.2174/1875934301205010001
48. Warusfel O. Listen HRTF database [Электронный ресурс]. URL: <http://recherche.ircam.fr/equipes/salles/listen/> (дата обращения: 20.05.2023).
49. Wenzel E.M., Miller J.D., Abel J.S. Sound Lab: A real-time, software-based system for the study of spatial hearing // Proceedings of the 108th Convention of the Audio Engineering Society (Paris, France, 19–22 February, 2000). New York: Audio Engineering Society, 2000. P. 5140.



50. Wright B.A., Zhang Y. A review of learning with normal and altered sound-localization cues in human adults: Revisión del aprendizaje en adultos con claves de localización Sonora normales o alteradas // *International Journal of Audiology*. 2006. Vol. 45. № S1. P. 92–98. DOI:10.1080/14992020600783004
51. Zahorik P., Bangayan P., Sundareswaran V., Wang K., Tam C. Perceptual recalibration in human sound localization: Learning to remediate front-back reversals // *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2006. Vol. 120. № 1. P. 343–359. DOI:10.1121/1.2208429
52. Zhang W., Samarasinghe P.N., Chen H., Abhayapala T.D. Surround by sound: A review of spatial audio recording and reproduction // *Applied Sciences*. 2017. Vol. 7. № 5. P. 532–539. DOI:10.3390/app7050532
53. Ziemer T., Nuchprayoon N., Schultheis H. Psychoacoustic sonification as user interface for human-machine interaction // *International Journal of Informatics Society*. 2020. Vol. 12. № 1. P. 3–16.

References

1. Basul I.A., Obelets V.S. Opyt registratsii HRTF v reverberatsionnykh usloviyakh [Registering HRTF in reverberant conditions]. *XIV Vserossiiskaya mul'tikonferentsiya po problemam upravleniya (MKPU-2021): materialy XIV mul'tikonferentsii* [Proceedings of the 14th All-Russian multidisciplinary conference on the issues of management] (Divnomorskoe, Gelendzhik, 27 September – 2 October, 2021): in 4 vols. Rostov-na-Donu; Taganrog: Publ. Yuzhnyi federal'nyi universitet, 2021. Vol. 3, pp. 26–28. (In Russ.).
2. Blauert J. Prostranstvennyi slukh [Spatial Hearing: The Psychophysics of Human Sound Localization]. Moscow: Svyaz', 1979. 220 p. (In Russ.).
3. Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Obraz v sisteme psikhicheskoi regulatsii deyatel'nosti [Image in the system of mental regulation of activity]. Moscow: Nauka, 1986. 174 p. (In Russ.).
4. Nosulenco V.N. Psikhologiya slukhovogo vospriyatiya [Psychology of auditory perception]. Moscow: Nauka, 1988. 216 p. (In Russ.).
5. Nosulenco V.N. “Ekologizatsiya” psikhoakusticheskogo issledovaniya: osnovnye napravleniya [Ecologization of psychoacoustic studies: The main approaches]. In V.N. Nosulenco (ed.). *Problemy ekologicheskoi psikhoakustiki* [Issues of Ecological Psychoacoustics]. Moscow: IPAN, 1991, pp. 8–27. (In Russ.).
6. Nosulenco V.N. Psikhofizika vospriyatiya estestvennoi sredy. Diss. dokt. psikhol. nauk. [Psychophysics of the Perception of the Natural Environment. Dr. Sci. (Psychology) diss.]. Moscow: IP RAN, 2004. 323 p. (In Russ.).
7. Nosulenco V.N. Psikhofizika vospriyatiya estestvennoi sredy. Problema vosprinimaemogo kachestva [Psychophysics of the Perception of the Natural Environment. The Perceived Quality Problem]. Moscow: IP RAN, 2007. 400 p. (In Russ.).
8. Nosulenco V.N. Zvuk v interfeisakh vzaimodeistviya cheloveka i tekhniki [Sound in the interfaces for human-machine interaction]. In V.I. Panov (ed.). *Ekopsikhologicheskie issledovaniya-6: ekologiya detstva i psikhologiya ustoychivogo razvitiya* [Ecopsychological Studies-6: Ecology of Childhood and Psychology of Stable Development]. Moscow: FGBNU “Psikhologicheskii institut RAO”; Kursk: Universitetskaya kniga, 2020, pp. 155–159. (In Russ.).
9. Nosulenco V.N. Integration Issues of Qualitative and Quantitative Methods in Psychological Research. *Experimental Psychology*, 2021. Vol. 14 (3), pp. 4–16. DOI:10.17759/exppsy.2021140301. (In Russ., abstr. in Engl.).
10. Nosulenco V.N., Basul I.A., Zybin E.Yu., Lelikov M.A. Prostranstvennoe razdelenie informatsii v samoletnom peregovornom ustroystve [Spatial separation of information in the aircraft communication device]. *Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki = Izvestiya SFedU. Engineering Sciences*, 2021, no. 7, pp. 109–119. DOI:10.18522/2311-3103-2021-7-109-119 (In Russ.).
11. Nosulenco V.N., Starikova I.V. Sravnenie kachestva zvuchaniya muzykal'nykh fragmentov, razlichayushchikhsya sposobom kodirovaniya zapisi [Comparison of sounding of musical fragments that differ in the way of encoding]. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology*, 2009. Vol. 2 (3), pp. 19–34. (In Russ., abstr. in Engl.).
12. Nosulenco V.N., Kharitonov A.N. Zhizn' sredizvukov. Psikhologicheskie rekonstruktsii [Life among Sounds. Psychological Reconstructions]. Moscow: Institut psikhologii RAN Publ., 2018. 422 p. (In Russ.).
13. Razvalyaeva A.Yu. Sonifikatsiya kak sredstvo neverbal'noi kommunikatsii: klassifikatsiya metodov i sposoby primeneniya [Sonification as a means of nonverbal communication: Classification of methods and



- applications]. *Istoriya, sovremennost' i perspektivy razvitiya psikhologii v sisteme Rossiiskoi Akademii nauk: Materialy Mezhdunarodnoi yubileinoi nauchnoi konferentsii, posvyashchenoi 50-letiyu sozdaniya Instituta psikhologii RAN* (g. Moskva, 16–18 noyabrya 2022 g.) [*History, the present and the perspectives of the development of psychology in the Russian Academy of Sciences: Proceedings of the International anniversary scientific conference celebrating 50 years since the establishment of the Institute of Psychology*]. Moscow: IP RAN, 2022, pp. 238–240. DOI:10.38098/conf_22_0451 (In Russ.).
14. Strutt J.W. (Baron Rayleigh). *Teoriya zvuka [The Theory of Sound]*. Vol. 2. Moscow; Leningrad: OGIZ, Gostekhizdat, 1944. 477 p. (In Russ.).
15. Cherry C. O binaural'nom vospriyatii zvukov [On the binaural perception of sounds]. In G.D. Smirnov (ed.). *Teoriya svyazi v sensorykh sistemakh [Communication theory in sensory systems]*. Moscow: Mir, 1964, pp. 321–337. (In Russ.).
16. Algazi V.R., Avendano C., Duda R.O. Estimation of a spherical-head model from anthropometry. *Journal of Audio Engineering Society*, 2001. Vol. 49 (6), pp. 472–478.
17. Bălan O., Moldoveanu A., Moldoveanu F., Morar A., Ivașcu S. Perceptual feedback training for improving spatial acuity and resolving front-back confusion errors in virtual auditory environments. 40th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)(Barcelona, Spain, 5–7 July 2017). Brno: Brno University of Technology, 2017, pp. 334–337. DOI:10.1109/TSP.2017.8075999
18. Baldwin C.L. *Auditory Cognition and Human Performance: Research and Applications*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2012. 314 p.
19. Bilinski P., Ahrens J., Thomas M.R.P., Tashev I.J., Platt J.C. HRTF magnitude synthesis via sparse representation of anthropometric features. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) (Florence, Italy, 4–9 May 2014). Piscataway, NJ: IEEE, 2014, pp. 4468–4472.
20. Bouchara T., Bara T.-G., Weiss P.-L., Guilbert A. Influence of vision on short-term sound localization training with non-individualized HRTF. Proceedings of the EAA Spatial Audio Signal Processing Symposium (Paris, France, 6–7 September 2019). Paris: Sorbonne Universit, 2019, pp. 55–60. DOI:10.25836/sasp.2019.04
21. Bregman A.S. Auditory streaming: competition among alternative organizations. *Perception and Psychophysics*, 1978. Vol. 23 (5), pp. 391–398. DOI:10.3758/BF03204141
22. Bronkhorst A.W. The cocktail party phenomenon: A review of research on speech intelligibility in multiple-talker conditions. *Acta Acustica united with Acoustica*, 2000. Vol. 86 (1), pp. 119–128.
23. Brungart D.S., Simpson B.D. Cocktail party listening in a dynamic multitalker environment. *Perception & Psychophysics*, 2007. Vol. 69 (1), pp. 71–99.
24. Brungart D.S., Simpson B.D. Design, validation, and in-flight evaluation of an auditory attitude indicator based on pilot-selected music. Proceedings of the 14th International Conference on Auditory Display (Paris, France, 24–27 June, 2008). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology, ICAD, 2008, pp. 24–27.
25. Brungart D.S., Simpson B.D., Dallman R.C., Romigh G., Yasky R., Raquet J. A comparison of head-tracked and vehicle-tracked virtual audio cues in an aircraft navigation task. Proceedings of the 13 International Conference on Auditory Display (Montreal, Canada, 26–29 June, 2007). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology, ICAD, 2007, pp. 32–37.
26. Gelfand S.A. *Hearing: An Introduction to Psychological and Physiological Acoustics*. 5th Edition. London: Informa Healthcare, 2010. 311 p.
27. Geronazzo M., Peruch E., Prandoni F., Avanzini F. Applying a single-notch metric to image-guided head-related transfer function selection for improved vertical localization. *Journal of the Audio Engineering Society*, 2019. Vol. 67 (6), pp. 414–428. DOI:10.17743/jaes.2019.0010
28. Green D.M. *An Introduction to Hearing*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum, 1976. 353 p.
29. Gulick W.L. *Hearing: Physiology and Psychophysics*. New York: Oxford University Press, 1971. 258 p.
30. Hansberger J.T., Peng C., Blakely V., Meacham S., Cao L., Diliberti N. A multimodal interface for virtual information environments. In J.Y.C. Chen and G. Fragomeni (eds.) *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Multimodal Interaction. HCII 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol. 11574*. Cham: Springer, 2019, pp. 59–70.
31. Jiang J., Xie B., Mai H., Liu L., Yi K., Zhang C. The role of dynamic cue in auditory vertical localization. *Applied Acoustics*, 2019. Vol. 146, pp. 398–408. DOI:10.1016/j.apacoust.2018.12.002



32. Kearney G., Gorzel M., Rice H., Boland F. Distance perception in interactive virtual acoustic environments using first and higher order ambisonic sound fields. *Acta Acustica united with Acustica*, 2012. Vol. 98 (1), pp. 61–71. DOI:10.3813/AAA.918492
33. Larsen C.H., Lauritsen D.S., Larsen J.J., Pilgaard M., Madsen J.B. Differences in human audio localization performance between a HRTF- and a non-HRTF audio system. AM'13: Proceedings of the 8th Audio Mostly Conference (Piteå, Sweden, 18–20 September, 2013). New York: ACM Press, 2013. P. 1–8. DOI:10.1145/2544114.2544118
34. Lee G.W., Kim H.K. Personalized HRTF modeling based on deep neural network using anthropometric measurements and images of the ear. *Applied Sciences*, 2018. Vol. 8 (11), p. 2180. DOI:10.3390/app8112180
35. Letowski T.R., Letowski S.T. Auditory Spatial Perception: Auditory Localization. Report ARL-TR-6016. U.S. Army Research Laboratory, 2012. 163 p.
36. Lotto A., Holt L. Psychology of auditory perception. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 2011. Vol. 2 (5), pp. 479–489. DOI:10.1002/wcs.123
37. Mendonça C., Campos G., Dias P., Vieira J., Ferreira J.P., Santos J.A. On the improvement of localization accuracy with non-individualized HRTF-based sounds. *Journal of the Audio Engineering Society*, 2012. Vol. 60 (10), pp. 821–830.
38. Nicol R. Representation et perception des espaces auditifs virtuels : Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches. Le Mans; Laval: Université de Maine, 2010. 287 p.
39. Nosulenco V. Problems of ecological psychoacoustics. Proceedings of the Sixth Annual Meeting of the International Society for Psychophysics. Würzburg, 1990, pp. 135–139.
40. Oberem J., Richter J.G., Setzer D., Seibold J., Koch I., Fels J. Experiments on localization accuracy with non-individual and individual HRTFs comparing static and dynamic reproduction methods [Elektronnyi resurs]. *bioRxiv*, 2020. Available at: <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2020/03/31/2020.03.31.011650.full.pdf> (Accessed 26.09.2022)
41. Parise C.V., Spence C. Audiovisual crossmodal correspondences and sound symbolism: A study using the implicit association test. *Experimental Brain Research*, 2012. Vol. 220 (3–4), pp. 319–333. DOI:10.1007/s00221-012-3140-6
42. Pastore M.T., Zhou Y., Yost W.A. Cross-modal and cognitive processes in sound localization. In J. Blauert, J. Braasch (eds.) *The Technology of Binaural Understanding. Modern Acoustics and Signal Processing*. Cham: Springer, 2020, pp. 315–350. DOI:10.1007/978-3-030-00386-9_12
43. Rajendran V.G., Gamper H. Spectral manipulation improves elevation perception with non-individualized head-related transfer functions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 2019. Vol. 145 (3), pp. EL222–EL228. DOI:10.1121/1.5093641
44. Simpson B.D., Brungart D.S., Dallman R.C., Yasky R.J., Romigh G.D. Flying by ear: Blind flight with a music-based artificial horizon. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 52nd Annual Meeting (New York City, USA, 22–26 September, 2008). Santa Monica, CA: Human Factors & Ergonomics Society, 2008, pp. 6–9.
45. Stitt P., Picinali L., Katz B.F.G. Auditory accommodation to poorly matched non-individual spectral localization cues through active learning. *Scientific Reports*, 2019. Vol. 9, p. 1063. DOI:10.1038/s41598-018-37873-0
46. Terai K., Kakuhari I. HRTF calculation with less influence from 3-D modeling error: Making a physical human head model from geometric 3-D data. *Acoustical Science and Technology*, 2003. Vol. 24 (5), pp. 333–334. DOI:10.1250/ast.24.333
47. Towers J., Burgess-Limerick R., Riek S. Improving 3-D audio localisation through the provision of supplementary spatial audio cues. *The Ergonomics Open Journal*, 2012. Vol. 5 (1), pp. 1–9. DOI:10.2174/1875934301205010001
48. Warusfel O. Listen HRTF database [Elektronnyi resurs]. Available at: <http://recherche.ircam.fr/equipes/salles/listen/> (Accessed 20.05.2023).
49. Wenzel E.M., Miller J.D., Abel J.S. Sound Lab: A real-time, software-based system for the study of spatial hearing. Proceedings of the 108th Convention of the Audio Engineering Society (Paris, France, 19–22 February, 2000). New York: Audio Engineering Society, 2000. P. 5140.
50. Wright B.A., Zhang Y. A review of learning with normal and altered sound-localization cues in human adults: Revisión del aprendizaje en adultos con claves de localización Sonora normales o alteradas. *International Journal of Audiology*, 2006. Vol. 45 (S1), pp. 92–98. DOI:10.1080/14992020600783004



51. Zahorik P., Bangayan P., Sundareswaran V., Wang K., Tam C. Perceptual recalibration in human sound localization: Learning to remediate front-back reversals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 2006. Vol. 120 (1), pp. 343–359. DOI:10.1121/1.2208429
52. Zhang W., Samarasinghe P.N., Chen H., Abhayapala T.D. Surround by sound: A review of spatial audio recording and reproduction. *Applied Sciences*, 2017. Vol. 7 (5), pp. 532–539. DOI:10.3390/app7050532
53. Ziemer T., Nuchprayoon N., Schultheis H. Psychoacoustic sonification as user interface for human-machine interaction. *International Journal of Informatics Society*, 2020. Vol. 12 (1), pp. 3–16.

Информация об авторах

Разваляева Анна Юрьевна, кандидат психологических наук, научный сотрудник лаборатории познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2046-3411>, e-mail: annraz@rambler.ru

Носуленко Валерий Николаевич, доктор психологических наук, главный научный сотрудник лаборатории познавательных процессов и математической психологии, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0591-2335>, e-mail: valery.nosulenko@ipras.ru

Information about the authors

Anna Yu. Razvaliaeva, PhD (Psychology), Researcher, Laboratory of Cognitive Processes and Mathematical Psychology, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2046-3411>, e-mail: annraz@rambler.ru

Valery N. Nosulenko, Dr. Sci. (Psychology), Chief Researcher, Laboratory of Cognitive Processes and Mathematical Psychology, Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0591-2335>, e-mail: valery.nosulenko@ipras.ru

Получена 03.05.2023

Received 03.05.2023

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



РЕДУКЦИЯ ТРЕВОГИ И ДЕПРЕССИИ ЧЕРЕЗ ПРОГРАММЫ НА ГАРНИТУРЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ВЫСОКОЙ ИММЕРСИВНОСТИ

БАРАБАНЩИКОВ В.А.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ);
Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-0513>, e-mail: vladimir.barabanshikov@gmail.com*

СЕЛИВАНОВ В.В.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация; Смоленский государственный университет (ФГБОУ ВО СмолГУ),
г. Смоленск, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vsvel@list.ru*

Работа направлена на рассмотрение влияния современных специальных тренинговых программ в виртуальной реальности (VR) на тревожность личности в юношеском возрасте. Представлены материалы эмпирических исследований, полученные на выборке студентов 2—4-го курсов московского и смоленского вузов. В исследованиях 1 (N=15) (с использованием тренинговой VR-среды с аватаром от первого лица) и 2 (N=24) (с использованием тренинговой VR-программы с антропоморфным аватаром (женщина) (от третьего лица)) приняли участие респонденты в возрасте от 19 до 24 лет. Для диагностики тревожности использовались методики: «Тест самооценки тревоги» Спилбергер—Ханина, «Шкала тревоги» А.Т.Бека. Использовался однофакторный экспериментальный план с независимыми группами. Зависимыми переменными выступили различные виды тревожности, независимыми — параметры работы испытуемых с тренинговой VR-программой высокой иммерсивности. Полученные результаты свидетельствуют о том, что тренинговая VR-среда высшего уровня существенно сказывается на снижении тревожности. Причем уменьшаются как личностная, так и ситуативная тревожность, а также общий уровень тревоги. В контрольных выборках либо происходит снижение тревожности, но на значительно меньшем уровне, либо не происходит изменений. Психосемантический анализ сознания свидетельствует об изменении не только сознательного плана (связей между коннотативными значениями), но и бессознательных установок о своем тревожном состоянии (проявляющихся в триаде депрессивности: сниженное настроение, идеомоторная и моторная заторможенность). В целом, VR-программы с аватарами должны рассматриваться в качестве эффективных технологий и средств изменения функциональных личностных свойств, в частности тревожности.

Ключевые слова: виртуальная реальность, тренинговые программы в VR, аватар, анимация, личностная тревожность, ситуативная тревожность.

Финансирование. Часть экспериментальной работы выполнена в рамках госзадания Министерства просвещения РФ (2020—2022) №73-00041-21-02 «Влияние технологий виртуальной реальности высшего уровня на психическое развитие в юношеском возрасте».

Благодарности. Авторы благодарят за помощь в создании высокотехнологичных продуктов VR-программиста Е.М. Агафонова и психолога А.А. Шамшева.

Для цитаты: Барабанщиков В.А., Селиванов В.В. Редукция тревоги и депрессии через программы на гарнитуре виртуальной реальности высокой иммерсивности // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 36—48. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160203>



REDUCING ANXIETY AND DEPRESSION THROUGH PROGRAMS ON A HIGH IMMERSIVE VIRTUAL REALITY HEADSET

VLADIMIR A. BARABANSCHIKOV

Moscow State University of Psychology & Education; Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-0513>, e-mail: vladimir.barabanshikov@gmail.com

VLADIMIR V. SELIVANOV

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia; Smolensk State University, Smolensk, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vsvel@list.ru

The work is aimed at considering the influence of modern special training programs in virtual reality (VR) on personality anxiety in adolescence. Materials of empirical research obtained on a sample of students of 2–4 courses of Moscow and Smolensk universities are presented. Respondents aged from 19 to 24 years old participated in the study 1 (N=15) (using the training VR environment with a first-person avatar) and 2 (N=24) (using the training VR program with an anthropomorphic avatar (female) (third-person). To diagnose anxiety we used methods: Spielberger-Hanin Self-Assessment Anxiety Test, A.T. Beck Anxiety Scale. A single-factor experimental design with independent groups was used; dependent variables were different types of anxiety, independent variables were the parameters of subjects' work with the training VR-program of high immersiveness. The results show that the high level training VR environment has a significant effect on anxiety reduction. Both personal and situational anxiety, as well as the general level of anxiety, decreased. In the control samples, either anxiety decreases, but at a much lower level, or no change occurs. Psychosemantic analysis of consciousness indicates changes not only in the conscious plan (connections between connotative meanings), but also in unconscious attitudes about one's anxiety state (manifested in the triad of depression: decreased mood, ideomotor and motor retardation). In general, VR programs with avatars should be considered as effective technologies and means of changing functional personality properties, in particular anxiety.

Keywords: virtual reality, training programs in VR, avatar, animation, personality, situational anxiety.

Funding. Part of the experimental work was carried out within the state task of the Ministry of Education of the Russian Federation (2020-22) №73-00041-21-02 "Influence of Higher Level Virtual Reality Technologies on Mental Development in Adolescence".

Acknowledgements. The authors would like to thank programmer E.M. Agafonov, psychologist A.A. Shamshev for their help in creating high-tech VR products.

For citation: Barabanshikov V.A., Selivanov V.V. Reducing Anxiety and Depression through Programs on a High Immersive Virtual Reality Headset. *Экспериментальная психология = Experimental psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no.2, pp. 36–48. DOI: <https://doi.org/10.17759/expsy.2023160203> (In Russ.).

Введение

В предыдущих исследованиях психологов получены данные о том, что дидактические, кратковременные ВР-программы оказывают влияние на некоторые личностные особенности, такие познавательные процессы, как мышление, восприятие, память, воображение, креативность (Барабаншиков, Селиванов, 2022; Селиванов, Селиванова, 2016, 2018;



Побокин, 2015; Побокин, Селиванов, 2022; Сорочинский, 2013 и др.), тренинговые программы могут оказывать влияние на снижение тревожности (Барабанщиков, Селиванов, 2019; Барабанщиков, Селиванов, 2022; Селиванов В.В., Майтнер Л., Грибер Ю.А., 2021; Fodor L.A., Cote C.D., Cuijpers P. et al., 2018; Harris S.R., Kemmerling R.L., North M.M., 2002; Migoya-Borja M., Delgado-Gómez D., Carmona-Camacho R. Et al., 2020; Selivanov V.V., Selivanova L.N., Babieva N.S., 2020; Wallach H.S., Bar-Zvi M., Safir M., 2006, Zhai K., Dilawar A., Yousef M.S. et al., 2021). Однако результаты по тревожности в основном были получены либо на обычных мониторах, либо при использовании шлема E-Magin Z-800. В нашей классификации уровней ВР – это низкий и средний уровень иммерсивности виртуальной реальности, для которого характерны все четыре свойства (трехмерные изображения, интерактивность, анимация, эффект присутствия), но не в полной степени развития. Для комплексного решения проблемы взаимодействия психики человека и тренинговых кратковременных ВР-программ не хватает прослеживания изменений тревожности после работы в шлемах VIVE, объекты-ситуации в которых обладают высшей иммерсивностью. Тогда можно сравнить новые результаты с уже имеющимися (менее интерактивными), в итоге ВР выступит более дифференцированно.

Эффективность использования информационных технологий в обучении, в когнитивном развитии учащихся, начиная со старшего дошкольного возраста, бесспорна. Одной из задач этого исследования является установить, является ли продуктивным использование информационных технологий, в частности их высшего развития – виртуальной реальности высокой иммерсивности, в изменении личностного и субъектного планов. В этом случае раскрывается психокоррекционный, психотерапевтический, воспитательный (по отношению к учебному процессу) аспект ВР. В этой проблемной зоне уже достигнуты положительные результаты. Например, в Европе существует два высокорейтинговых научных журнала – «CyberTherapy & Rehabilitation» («Кибертерапия и реабилитация») и «Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking» («Киберпсихология, поведение и социальные сети»), по результатам анализа статей которых сейчас ВР наиболее интенсивно используется для коррекции и лечения тревожных расстройств, депрессии и аутизма [5; 13].

ВР-технологии для лечения «социальных тревожных расстройств» используются в качестве экспозиционной терапии – метода, при котором пациент постепенно подвергается воздействию раздражителя, вызывающего тревогу (например, покупок и разговоров на публице). Такие социальные раздражители, а, вернее, сложные культурные объекты (перцептивные события (В.А. Барабанщиков)) моделируются в ВР, что создает эффект присутствия. Ощущение присутствия в виртуальной реальности необходимо для запуска эмоциональных реакций, таких как тревога. Поэтому важно, чтобы ВР-среда была как можно ближе к чувствам и поведению клиентов. При этом в виртуальной модели социальных отношений пациент остается в комфорте и безопасности терапевтического кабинета, при почти полном контроле физических параметров информационных объектов (скорости, звука и проч.).

Процедура исследования

Оборудование. Это две программы («Тревоги: нет 1» и «Тревоги: нет 2») (Селиванов В.В.), специально направленные на снижение тревожности. В содержание первой программы от «третьего лица» («Тревоги: нет1») входит аватар, девушка, которая начинает свою деятельность в ненастную погоду, затем приходит на берег моря и в ясную, солнечную по-



году начинает медитировать. Программа написана Е.М. Агафоновым в «движке» Unity под шлемы vive (рис. 1).



Рис. 1. Кадр из VR- программы «Тревоги: нет 1» (от третьего лица)

Во второй программе («Тревоги: нет2») использован аватар от «первого лица» (зрительное восприятие осуществляется от глаз клиента), т.е. в ней нет антропоморфного существа или человека. Программа написана А.А. Шамшевым в «движке» Unity под шлемы VIVE (рис. 2). В шлемы монтированы элементы техники десенсибилизации и переработки движениями глаз ДПДГ (EMDR) Ф. Шапиро.



Рис. 2. Кадр из VR- программы «Тревоги: нет 1» (от первого лица)

Дизайн исследования заключался в том, что испытуемым (44 человека (39 — в экспериментальной, 15 — в контрольной группах)) в самом начале работы измерялась выраженность тревожности по двум тестам (Спилбергера—Ханина и А. Бека); через 7 мин. отдыха испытуемые работали в тренинговых VR-программах в шлемах VIVE (с аватаром от первого лица — 15 чел.; с антропоморфным аватаром (девушкой) от третьего лица — 24 чел.). После работы в VR (через 3 мин.) проводилась еще одна диагностика тревожности по тем же методикам. Использовался однофакторный экспериментальный план с независимыми группами: зависимые переменные — различные виды тревожности, независимые — параметры работы с VR-программой.

Испытуемые

Выборка. Экспериментальная группа — молодые люди, 31 — девушки, 8 — юноши; возраст 19–24 года, в основном студенты гуманитарных направлений подготовки, уравненные по успеваемости.

Контрольная выборка — молодые люди, 12 — девушки, 3 — юноши; возраст 18–25 лет, студенты гуманитарных направлений подготовки, уравненные по успеваемости.

Результаты

По экспериментальной группе, использовавшей VR-программу с аватаром от первого лица получены следующие данные. Значения баллов по тестам на тревожность до и после процедуры VR сравнивались по критерию Уилкоксона, различия принимались достоверными при $p < 0,05$ (результаты тестов Уилкоксона (слева-направо): ситуативная тревожность — $W=1,0$; $p=0,0001$; личностная тревожность — $W=0,0$; $p=0,0001$; тревожность по тесту Бека — $W=0,0$; $p=0,0001$). По всем видам тревожности наблюдается значимое снижение.

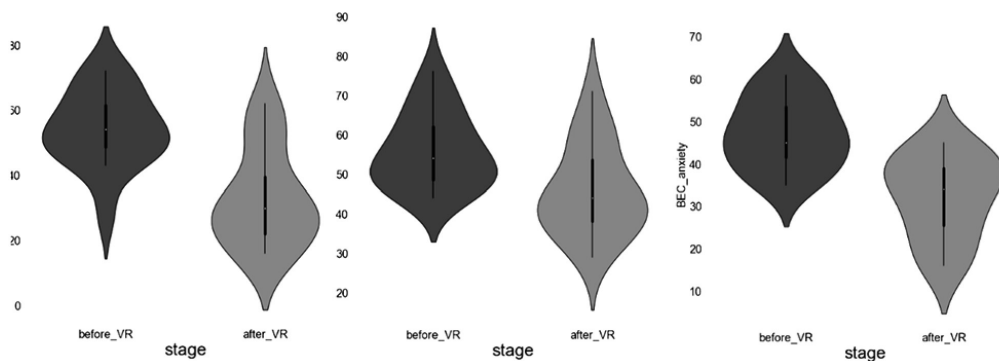


Рис. 3. Гистограммы по трем видам тревожности до работы с программой с аватаром от первого лица (слева, черная) и после работы с VIVE (справа, серая)

На графиках представлены значения медианы (точка в центре), квартилей (границы прямоугольников), минимальные и максимальные значения (границы вертикальной линии) и аппроксимированные распределения (рис. 3). Уровень тревожности до работы с программой — черная гистограмма слева), после работы в VR — серая (справа).

По экспериментальной группе 2, использовавшей VR-программу с аватаром от третьего лица, гистограммы и такие же показатели представлены на рис. 4. Значения баллов по тестам на тревожность до и после процедуры VR по критерию Уилкоксона таковы (слева-направо): ситуативная тревожность — $W=1,0$; $p=0,0001$; личностная тревожность — $W=0,0$; $p=0,0001$; тревожность по тесту Бека — $W=0,0$; $p=0,0001$).

Произошли существенные изменения (снижение) уровня выраженности ситуативной, личностной тревожности и общей тревоги по А. Беку. В контрольной выборке, где испытуемые смотрели ТВ-ролик, также обнаружены значимые изменения ситуативной и личностной тревоги (но менее выраженные), не обнаружено достоверных различий по тревожности по тесту Бека.

Нас интересовала также дифференцированная оценка испытуемыми изменения депрессивности при использовании VR-программы «Тревожность: нет». Основная гипотеза

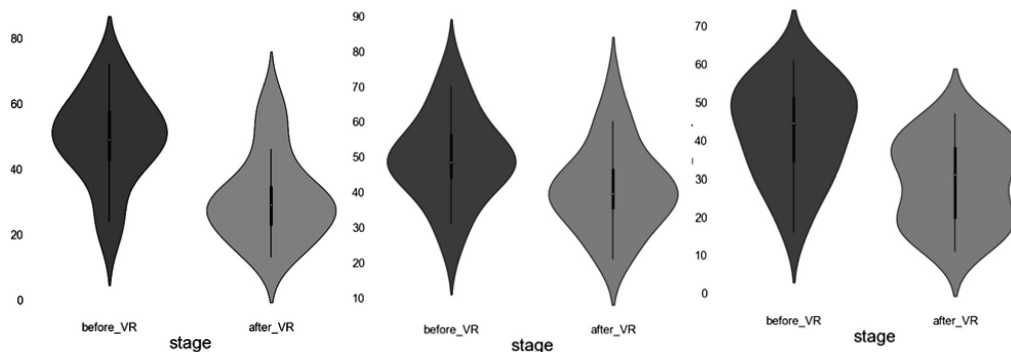


Рис. 4. Гистограммы по трем видам тревожности до работы с программой с аватаром от третьего лица до (слева, черная) и после работы с VIVE (справа, серая)

заклучалась в том, что изменения депрессивности могут осуществляться на основе снижения уровня тревожности, повышения уверенности и общей субъектности. Для реализации поставленной задачи использовался микросемантический анализ, как метод, позволяющий фиксировать влияние тренинговой программы в VR на сознательные и бессознательные установки субъекта в отношении самооценки депрессивных переживаний, которые были зафиксированы в 10 суждениях, отражающих компоненты триадической структуры депрессии по Э. Крепелину: сниженное настроение; идеомоторная и моторная заторможенность.

Дизайн исследования

Основная задача исследования состояла в том, чтобы проследить влияние тренинговой VR-программы по снижению тревожности на редукцию депрессии. Для диагностики переживания депрессии использовался семантический дифференциал относительно нескольких суждений о трех основных планах депрессии: болезненно сниженного настроения, идеомоторной и моторной заторможенности.

Дизайн эксперимента. Участникам эксперимента за 1–2 дня до работы в VR-программе предлагалось оценить 10 различных суждений по шести униполярным признакам по пятибалльной шкале. Все десять суждений так или иначе выражали связь с проблемами депрессии и ее осознания, переживания. В качестве элементов, по которым нужно было оценить суждения, выступали следующие понятия: 1 – истинное; 2 – глупое; 3 – веселое; 4 – любимое; 5 – приятное; 6 – реальное. Затем испытуемые работали с VR-программой «Тревожности: нет» с аватаром от третьего лица, женского пола в виртуальной ситуации в шлемах VIVE. После этого, через 10–15 минут они снова оценивали те же 10 суждений по тем же признакам по пятибалльной шкале.

Испытуемые

Экспериментальная группа – 24 человека, молодые люди, 19 – девушки, 5 – юноши, возраст – 19–24 года, в основном студенты гуманитарных направлений подготовки, уравненные по успеваемости.

Результаты

До психосемантической обработки посмотрим на те изменения, которые видны сразу в оценке суждений испытуемых, отметив лишь некоторые изменения в сознании.



Например, оценка такого суждения как «Я мало смеюсь» в среднем по выборке оценивается как менее истинное в 1,5 раза, как более нереальное в 2,3 раза, как более любимое в 3,4 раза, более приятное в 1,8 раза. Предложение «Я редко испытываю положительные эмоции радости, подъема, счастья» во второй диагностике оценивается как менее истинное в 2,7 раза, как более нереальное в 1,4 раза. В целом, наблюдается тенденция к оценке своего настроения как менее тревожного, более спокойного и даже как возможность испытывать радость и счастье. По всей триаде идет улучшение в самовосприятии и самооценке — как раскрепощение психического от оков сниженного настроения, так и раскрепощение моторных компонентов, способности ими регулировать. Это показывает большую выраженность рефлексивного плана.

Теперь рассмотрим произошедшие изменения в сознании клиентов после виртуального тренинга с помощью психосемантического анализа, который позволяет выявить не только содержание значений в сознании, но и взаимосвязи между ними, что образует поверхностные бессознательные установки.

При факторном анализе, выделены первый фактор, который объясняет 50,5% дисперсии элементов, и второй фактор — 21,4% дисперсии. Оба фактора объясняют примерно 71,9% данных. Это достаточно высокий процент.

В результате второй диагностики веса двух наиболее важных факторов изменились. Первый объясняет 40,2% в общей дисперсии (было 50,5%), второй — 34,2%. Но в итоге оба фактора оказываются значимыми для 74,4%. Увеличивается процент объяснения данных двумя факторами после работы в ВР, вероятно потому, что изменилось содержание факторов.

Теперь обратимся к содержательной характеристике самих факторов, их определению. В ходе первой диагностики первый фактор формируется следующими признаками: «веселое», «любимое», «приятное» — образуют один из полюсов фактора. В оппозиции к нему находится «глупое». Фактор условно может быть назван «нереально-шутливое». Второй фактор наиболее тесно связан с такими признаками, как «нереальное», «истинное». Второй может быть условно назван «адекватное».

В ходе второй диагностики первый фактор образуют «веселое» (№ 3) и «любимое» («шутливо-приятное»). Второй фактор стали образовывать «истинное» и «приятное» («правильное»).

Сравнивая координаты признаков (суждений) в семантическом пространстве в первой и во второй диагностике, очевидно, что они существенно отличаются друг от друга. Предлагаемые 10 суждений испытуемые после работы в тренинговой ВР-программе по редукции тревожности оценивали по-другому (рис. 5, 6).

По первому фактору «нереально-шутливое» мы можем проследить тенденцию к увеличению значений координат в оценке суждений № 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10 (рис. 5). Это говорит о том, что клиенты гораздо в большей степени относят к нереально-шутливому такие положения, как: я мало смеюсь; наличие злобного настроения с утра; собственные частые тревоги; возможность невыполнения планов; отсутствие переживания радости и счастья... Это означает, что для испытуемых значительно более осознанными и приятными стали собственные тоскливые мысли и негативное настроение; их меньше стала беспокоить тревога; появилась рефлексивная позиция по отношению к ней.

Более адекватными стали восприниматься утверждения о том, что клиенты часто тревожатся; что алкоголь — важное средство для снижения тревоги; что у них неправильная осанка. Увеличились значения координат по этой оси у суждений № 3, 4, 6, 7 (рис. 6).



Factor Scores (Spreadsheet51)			
Rotation: Unrotated			
Extraction: Principal components			
Case	Factor 1	Factor 2	
1	-0,967917	-0,21856	
2	-0,495581	1,03637	
3	-0,076346	0,26533	
4	-0,279022	-0,37434	
5	-0,031579	0,39570	
6	2,647601	-0,10691	
7	0,445977	0,27116	
8	-0,364144	0,21870	
9	-0,490770	1,02716	
10	-0,388219	-2,51460	

Рис. 5. Координаты суждений в пространстве (первая диагностика)

Factor Scores (Spreadsheet2)			
Rotation: Unrotated			
Extraction: Principal components			
Case	Factor 1	Factor 2	
1	1,73327	-0,81359	
2	0,66041	-0,87050	
3	-0,06167	1,40157	
4	0,47104	0,47434	
5	-0,38840	-0,43052	
6	-0,42723	1,23874	
7	1,08202	0,95995	
8	-0,73721	-0,49704	
9	-1,69843	0,11482	
10	-0,63379	-1,57777	

Рис. 6. Координаты суждений в пространстве (вторая диагностика)

Это свидетельствует о том, что более правильным стало: постулирование своей неуклюжести, агрессивного настроения по утрам; возможности невыполнения собственных планов... Изменения по данному фактору также отражают линию снижения тревожности и говорят о начале более дифференцированного и рационального отношения к тревоге, депрессивным переживаниям, по всем компонентам триады.

Анализ семантических пространств, на которых отражены рассматриваемые изменения, показал, что происходят существенные изменения в положении отдельных суждений, а также в их группировке в семантическом пространстве. В целом, можно сделать вывод о том, что общая картина представлений клиентов по осознанию и переживанию тревожности и депрессивных настроений становится более дифференцированной, многие суждения перемещаются из «склеек», рассматриваются как самостоятельные и самодостаточные. Все это говорит в пользу повышения когнитивной сложности у испытуемых в данной проблемной сфере.

Таким образом, тренинговые VR-программы приводят к изменениям внутри сознательной активности. В ходе мыслительной активности субъекта реструктурируется не



только план сознания, но и пласт бессознательного, который состоит, прежде всего, во взаимосвязях между внутренними образующими индивидуального сознания (прежде всего между коннотативными значениями).

Обсуждение результатов

Обсуждая полученные результаты, специально остановимся на неочевидной проблеме использования технологий VR в психокоррекции и психотерапии: возможно ли вообще эффективное воздействие на тревогу и др. свойства (обеспечивающие психопатизацию) вне психолога, психотерапевта, психиатра, т.е. вне личности профессионала? Насколько можно заменить конкретного человека в таком индивидуализированном и субъективном процессе, как личностные изменения? Вероятно, это возможно, хотя в нашем случае эксперименты проводились с участием психолога, под его контролем. Так, в статье испанских исследователей М. Migoуа-Vorja и др. приводятся результаты исследования по предоставлению аватара вместо психолога во время консультирования для депрессивных пациентов [18]. Несмотря на то, что виртуальная технология не может заменить «живое» взаимодействие клиента и психолога, она даже имеет некоторые преимущества перед традиционной психотерапией. Это касается клиентов с депрессивными расстройствами (как правило, абсолютное большинство из них имеют повышенный уровень тревожности). Они чувствуют себя более комфортно, обсуждая свои симптомы с помощью интерактивного программного обеспечения, с аватаром их возраста (имеющим такой же внешний вид), чем если бы они делали это лицом к лицу с психотерапевтом. В этом исследовании показано, что симптомы депрессии, оцененные с помощью теста PHQ-9, который базируется на критериях DSM-IV, значительно уменьшались за 10 минут работы с аватаром. При употреблении технологий VR может повыситься осведомленность о симптомах, о контроле депрессивных состояний, об их профилактике и т.п., поскольку создается захватывающий опыт в безопасной среде, исключающей осуждение [13].

Селивановым В.В. были получены данные, свидетельствующие о том, что работа в VR-программе средней иммерсивности по преодолению никтофобии с использованием аватара существенно снижает реактивную тревожность, изменений самооценки личностной тревожности практически не происходит [3; 11; 12]. Это согласуется с экспериментальными результатами ZhaiK. и др. [16; 20]. Полученные нами результаты использования VR-программы высшей иммерсивности, приведенные в этой статье, ценны тем, что демонстрируют возможность значимых изменений личностной тревожности (являющейся более устойчивой) даже в кратковременных тренинговых программах.

Ранее в наших работах было доказано, что дидактические VR-программы выступают в качестве средства, метода и технологии обучения [11; 12]. Очевидно, что тренинговые VR-программы также являются средством, методом и технологией психокоррекционного (психотерапевтического, воспитательного) процесса. Современные компьютерные технологии (в том числе VR) выступают и как орудие (направлено на внешние изменения), и как знак (ориентация на внутреннее преобразование), что также обеспечивает их существенный развивающий эффект на психическое.

Выводы

Использование информационных средств, технологий в учебно-воспитательном процессе не приводит к замещению учителя, преподавателя, психолога в образовании. Напротив, педагог, начиная реализовывать новые функции за счет использования инфор-



мационных средств, становится более эффективным. Отказ в образовании от информационных технологий подобен тому, если бы в медицине врачи отказались от томографов, лазерных скальпелей, УЗИ-диагностики и т.д.

VR-технологии выступают средством изменения психических состояний, в отличие от личностных свойств. Последние поддаются изменению гораздо меньше [3; 4; 7]. Вероятно, существует опосредствованный способ изменения качеств личности (например, обсуждаемой тревожности) в VR — через функциональные подвижки состояний и познавательных процессов. Это можно использовать в психологическом сопровождении человека на разных этапах онтогенеза с целью коррекции личности.

В заключение необходимо отметить, что технологии VR (специфические по содержанию) обеспечивают редукцию уровня тревожности. Технологии VR могут непосредственно оказывать влияние на снижение уровня тревоги за счет специфического содержания программ. Изменяется (уменьшается) прежде всего ситуативная тревожность.

Эффективность VR-программ при влиянии на тревожность определяется успешным моделированием 3D-объектов, высокой анимацией, интерактивностью, изначально заложенных в содержание VR высшего уровня, существенным влиянием VR на сознательные и бессознательные установки клиента, возможностью отреагирования бессознательных переживаний через идентификацию пользователя с аватаром. В целом, VR выступает средством, методом и технологией обучения и коррекционного (воспитательного) воздействия. Эти характеристики позволяют использовать гарнитуру VR в самых разных социальных практиках.

В настоящее время целесообразно выделять два глобальных направления использования VR-технологий для редукции страхов и тревоги: прямой — на основе разработки особого контента для людей, имеющих повышенный уровень тревожности, особых VR-программ; опосредствованный — изменение тревожных состояний через формирование других психологических качеств-посредников клиента.

Эффективность использования технологий VR, как высшей формы информационных технологий, в образовании определяется созданием в современной VR виртуальной онтологии (с трехмерными объектами, симуляцией действий и др.), существенным влиянием VR на сознательные и бессознательные установки клиента, возможностью отреагирования бессознательных переживаний через идентификацию пользователя с аватаром. Эффективность VR-технологий детерминирована и тем, что в обучении они выступают как образовательный инструмент (структурирующий содержание образования, обеспечивающий сверхнаглядность, анимацию); реализуются как орудия и знаки, что также оказывает существенный развивающий эффект VR на психическое. В обеспечении воспитательного плана образования VR реализует информационный контент в более доступной форме через моделирование сложных перцептивных и интеллектуальных событий, использование аватаров, анимации, интерактивности. Преимуществом воспитательных (тренинговых) VR-технологий является возможность дозировать длительность изменения определенных личностных черт (далеко не все свойства необходимо закреплять на всю жизнь). В традиционной педагогике такая проблема не ставится.

Литература

1. Барабаншиков В.А., Селиванов В.В. Психические состояния и креативность субъекта в дидактической VR-среде различной иммерсивности // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 2. С. 4—19. DOI:10.17759/exppsy.2022150201



2. Барабанщиков В.А., Селиванов В.В. Психические состояния и креативность субъекта в дидактической VR-среде различной иммерсивности // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 2. С. 4–19. DOI:10.17759/exppsy.2022150201
3. Взаимодействие субъекта и виртуальной реальности: психическое развитие и личностная детерминация: монография / Под ред. В.А. Барабанщикова, В.В. Селиванова. М.: Универсум, 2019. 452 с.
4. Влияние технологий виртуальной реальности высшего уровня на изменение психического в юношестве / Под ред. В.А. Барабанщикова, В.В. Селиванова. М.: Универсум, 2022. 500 с.
5. Майтнер Л., Селиванов В.В. Критический анализ использования виртуальных технологий в клинической психологии в Европе (по содержанию журнала «Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking») [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2021. Том 10. № 2. С. 36–43.
6. Побокин П.А. Влияние средств виртуальной реальности на развитие мышления и знаний школьников по математике в ходе обучения: автореф. дисс. ... канд. психол. наук. Ярославль, 2015.
7. Психические состояния: учеб. пособие / Ред. А.О. Прохоров. М.: Когито-Центр, 2011. 623 с.
8. Побокин П.А., Селиванов В.В. Роль виртуальной реальности в формировании математических знаний и рефлексии у школьников // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 2. С. 37–48. DOI:10.17759/exppsy.2022150203
9. Селиванов В.В. Психические состояния личности в дидактической vr-среде // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 1. С. 20–28. DOI:10.17759/exppsy.2021000002
10. Селиванов В.В. Технологии виртуальной реальности в системе непрерывного образования // Стратегии и ресурсы личностно-профессионального развития педагога: современное прочтение и системная практика: сб. науч. статей / Под ред. Л.М. Митиной. М.: Психологический институт РАО. С. 59–63.
11. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Влияние средств виртуальной реальности на формирование личности [Электронный ресурс] // Непрерывное образование: XXI век, 2016. № 2(14). DOI:10.15393/j5.art.2016.3128
12. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Взаимодействие личности и виртуальной реальности при работе с краткосрочными программами // Психология когнитивных процессов: сб. статей / Под ред. В.В. Селиванова. Смоленск: Издательство СмолГУ, 2018. С. 155–168.
13. Селиванов В.В., Майтнер Л., Грибер Ю.А. Особенности использования технологий виртуальной реальности при коррекции и лечении депрессии в клинической психологии [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2021. Том 10. № 3. С. 231–255. DOI:10.17759/crpe.2021100312
14. Сорочинский П.В. Развитие понятийного мышления субъекта средствами виртуальной реальности // Человек, субъект, личность в современной психологии. Том 2 / Ред. А.Л. Журавлев, Е.А. Сергиенко. М.: ИПРАН, 2013. С. 351–354.
15. Fodor L.A., Cote C.D., Cuijpers P., et al. The effectiveness of virtual reality-based interventions for symptoms of anxiety and depression: A metaanalysis // Scientific Reports. 2018. Vol. 8. № 1. P. 1–13. DOI:10.1038/s41598-018-28113-6
16. Harris S.R., Kemmerling R.L., North M.M. Brief Virtual Reality Therapy for Public Speaking Anxiety // CyberPsychology & Behavior. 2002. Vol. 5(6). P. 543–550.
17. Migoya-Borja M., Delgado-Gomez D., Carmona-Camacho R., et al. Feasibility of a Virtual Reality-Based psychoeducational tool (VRight) for depressive patients // Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking. 2020. Vol. 23. № 4. P. 246–252. DOI:10.1089/cyber.2019.0497
18. Selivanov V.V., Selivanova L.N., Babieva N.S. Cognitive processes and personality traits in Virtual Reality educational and training // Psychology in Russia: State of the Art. 2020. Vol. 13. № 2. P. 16–28. DOI:10.11621/pir.2020.0202
19. Wallach H.S., Bar-Zvi M., Safir M. Virtual Reality-Assisted Treatment of Public Speaking Anxiety // CyberPsychology & Behavior. 2006. Vol. 9(6). P. 725–726.
20. Zhai K., Dilawar A., Yousef M.S., et al. Virtual Reality therapy for depression and mood in long-term care facilities // Geriatrics. 2021. Vol. 6. P. 58–70. DOI:10.3390/geriatrics6020058



References

1. Barabanshikov V.A., Selivanov V.V. Psichicheskie sostoyaniya i kreativnost` sub`ekta v didakticheskoy VR-srede razlichnoj immersivnosti. *E`ksperimental'naya psixologiya*, 2022. Vol. 15, no. 2, pp. 4–19. DOI:10.17759/exppsy.2022150201 (In Russ.).
2. Barabanshikov V.A., Selivanov V.V. Psichicheskie sostoyaniya i kreativnost` sub`ekta v didakticheskoy VR-srede razlichnoj immersivnosti. *E`ksperimental'naya psixologiya*, 2022. Vol. 15, no. 2, pp. 4–19. DOI:10.17759/exppsy.2022150201 (In Russ.).
3. Vzaimodejstvie sub`ekta i virtual`noj real`nosti: psichicheskoe razvitie i lichnostnaya determinaciya / pod red. Barabanshikova V.A., Selivanova V.V. (monografiya). Moskva: Universum, 2019. 452 p. (In Russ.).
4. Vliyanie texnologij virtual`noj real`nosti vy`sshego urovnya na izmenenie psichicheskogo v yunoshestve / pod red. Barabanshikova V.A., Selivanova V.V. (monografiya). Moskva: Universum, 2022. 500 p. (In Russ.).
5. Majtner L., Selivanov V.V. Kriticheskij analiz ispol`zovaniya virtual`ny`x texnologij v klinicheskoy psixologii v Evrope (po sodержaniyu zhurnala «Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking») [E`lektronny`j resurs]. *Sovremennaya zarubezhnaya psixologiya*, 2021. Vol. 10, no. 2, pp. 36–43. (In Russ.).
6. Pobokin P.A. Vliyanie sredstv virtual`noj real`nosti na razvitie my`shleniya i znanij shkol`nikov po matematike v xode obucheniya. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kand. psixol. nauk. Yaroslavl', 2015. (In Russ.).
7. Psichicheskie sostoyaniya: uchebnoe posobie / red. A.O. Proxorov. M.: Kogito-Centr, 2011. 623 p. (In Russ.).
8. Pobokin P.A., Selivanov V.V. Rol` virtual`noj real`nosti v formirovanii matematicheskix znanij i refleksii u shkol`nikov. *E`ksperimental'naya psixologiya*, 2022. Vol. 15, no. 2, pp. 37–48. DOI:10.17759/exppsy.2022150203 (In Russ.).
9. Selivanov V.V. Psichicheskie sostoyaniya lichnosti v didakticheskoy vr-srede. *E`ksperimental'naya psixologiya*, 2021. Vol. 14, no. 1, pp. 20–28. DOI:10.17759/exppsy.2021000002 (In Russ.).
10. Selivanov V.V. Texnologii virtual`noj real`nosti v sisteme neprery`vnogo obrazovaniya. Strategii i resursy` lichnostno-professional`nogo razvitiya pedagoga: sovremennoe prochtenie i sistemnaya praktika. Sbornik nauchny`j statej / Pod red. L.M. Mitinoj. M.: Psixologicheskij institut RAO. Pp. 59–63. (In Russ.).
11. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Vliyanie sredstv virtual`noj real`nosti na formirovanie lichnosti [E`lektronny`j resurs]. *Neprery`vnoe obrazovanie: XX1 vek*, 2016. № 2(14). DOI:10.15393/j5.art.2016.3128 (In Russ.).
12. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Vzaimodejstvie lichnosti i virtual`noj real`nosti pri rabote s kratkosrochnny`mi programmami. *Psixologiya kognitivny`x processov* / pod red. Selivanova V.V. (sbornik statej). Smolensk: Izdatel`stvo SmolGU, 2018. Pp. 155–168. (In Russ.).
13. Selivanov V.V., Majtner L., Griber Yu.A. Osobennosti ispol`zovaniya texnologij virtual`noj real`nosti pri korrekcii i lechenii depressii v klinicheskoy psixologii [E`lektronny`j resurs]. *Klinicheskaya i special'naya psixologiya*, 2021. Vol. 10, no. 3, pp. 231–255. DOI:10.17759/cpse.2021100312 (In Russ.).
14. Sorochinskij P.V. Razvitie ponyatijnogo my`shleniya sub`ekta sredstvami virtual`noj real`nosti. Chelovek, sub`ekt, lichnost` v sovremennoj psixologii / Red. A.L. Zhuravlev, E.A. Sergienko. M.: IP RAN, 2013. Vol. 2, pp. 351–354. (In Russ.).
15. Fodor L.A., Cote C.D., Cuijpers P., et al. The effectiveness of virtual reality-based interventions for symptoms of anxiety and depression: A metaanalysis. *Scientific Reports*, 2018. Vol. 8, no. 1, pp. 1–13. DOI:10.1038/s41598-018-28113-6
16. Harris S.R., Kemmerling R.L., North M.M. Brief Virtual Reality Therapy for Public Speaking Anxiety. *CyberPsychology & Behavior*, 2002. Vol. 5(6), pp. 543–550.
17. Migoya-Borja M., Delgado-G mez D., Carmona-Camacho R., et al. Feasibility of a Virtual Reality-Based psychoeducational tool (VRight) for depressive patients. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2020. Vol. 23, no. 4, pp. 246–252. DOI:10.1089/cyber.2019.0497
18. Selivanov V.V., Selivanova L.N., Babieva N.S. Cognitive processes and personality traits in Virtual Reality educational and training. *Psychology in Russia: State of the Art*, 2020. Vol. 13, no. 2, pp. 16–28. DOI:10.11621/pir.2020.0202



19. Wallach H.S., Bar-Zvi M., Safir M. Virtual Reality-Assisted Treatment of Public Speaking Anxiety. *CyberPsychology & Behavior*, 2006. Vol. 9(6), pp. 725–726.
20. Zhai K., Dilawar A., Yousef M.S., et al. Virtual Reality therapy for depression and mood in long-term care facilities. *Geriatrics*, 2021. Vol. 6, pp. 58–70. DOI:10.3390/geriatrics6020058

Информация об авторах

Барабанщиков Владимир Александрович, доктор психологических наук, профессор, член-корреспондент РАО, директор Института экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ); декан факультета психологии, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-0513>, e-mail: vladimir.barabanschikov@gmail.com

Селиванов Владимир Владимирович, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ); заведующий кафедрой общей психологии, Смоленский государственный университет (ФГБОУ ВО СмолГУ), г. Смоленск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru

Information about the authors

Vladimir A. Barabanschikov, Dr. Sci. in Psychology, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Education, Director, Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology & Education; Dean of the Faculty of Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-0513>, e-mail: vladimir.barabanschikov@gmail.com

Vladimir V. Selivanov, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Chair of General Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia; Head of the Chair of General Psychology, Smolensk State University, Smolensk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru

Получена 17.04.2023

Принята в печать 01.06.2023

Received 17.04.2023

Accepted 01.06.2023



ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ ТРЕВОЖНО-ФОБИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

СЕЛИВАНОВ В.В.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация; Смоленский государственный университет (ФГБОУ ВО СмолГУ),
г. Смоленск, Российская Федерация*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vsvel@list.ru

САУНИН К.А.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5462-1004>, e-mail: kira.saunin@bk.ru

ЧЖАН ЧАО

*Клиника Народного уезда Дунина, Китай; Смоленский государственный университет
(ФГБОУ ВО СмолГУ), г. Смоленск, Российская Федерация*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-3022>, e-mail: 445876212@qq.com

В данной статье приводятся результаты исследования, направленного на измерение уровня тревожности, как ситуативной, так и личностной, до и после проведения кратковременной экспозиционной процедуры с применением технологий виртуальной реальности (VR). В исследовании, подразделенном на три части с независимыми выборками, приняли участие обучающиеся высшей школы, преимущественно гуманитарных направлений подготовки (актуально для первых двух этапов), в количестве 107 человек. На первых двух этапах исследования экспериментальная процедура включала в себя серию погружений респондентов в виртуальное пространство при помощи специализированного оборудования (шлемы Vive) и двух срезов, первичного (до воздействия) и вторичного (через 15 или 3 минуты после выхода из виртуального пространства). В рамках исследования испытуемым, включенным в состав экспериментальной группы, предлагалось погружение в одну из двух программ виртуальной реальности: «Тревоги: нет 1», с антропоморфным аватаром-девушкой от третьего лица и «Тревоги: нет 2», с аватаром от первого лица. Респондентам в составе контрольной группы, предлагался просмотр релаксационный ТВ-ролик, аналогичный по содержанию тренинговым программам виртуальной реальности. В психодиагностический комплекс были включены методики, направленные на измерение уровня тревожности, в том числе реактивной и личностной, а также актуального состояния, настроения и уровня активности респондентов. По результатам исследования и статистической обработки данных с применением критериев Колмогорова—Смирнова и Т Вилкоксона были установлены значимые различия в показателях по уровню тревожности до и после экспозиционной процедуры, как у респондентов с изначально низким уровнем тревожности, так и у испытуемых, характеризующихся при первом срезе средней степенью выраженности исследуемого признака. Аналогично были установлены значимые сдвиги в показателях по шкалам реактивной и личностной тревожности для первоначальных групп со «средним» и «высоким» уровнем тревоги соответственно. В третьей части исследования, проведенного в китайской клинике на 43 испытуемых с выраженной депрессией, после применения VR-технологий средней иммерсивности (без использования шлемов VR), а именно релаксационной программы с аватаром от третьего лица, приводятся данные об улучшении скорости обработки информации, внимательности, рабочей памяти и визуального обучения.



Ключевые слова: учебная деятельность, тревога, тревожно-фобические расстройства, стресс, виртуальная реальность, иммерсивность, коррекционная VR-программа.

Финансирование. Часть работы выполнена в рамках госзадания Министерства просвещения РФ (2020-22) №73-00041-21-02 «Влияние технологий виртуальной реальности высшего уровня на психическое развитие в юношеском возрасте».

Благодарности. Авторы благодарят за помощь в создании высокотехнологичных продуктов VR программистов Е.М. Агафонова, А.А. Шамшева.

Для цитаты: Селиванов В.В., Саунин К.А., Чжан Чао. Профилактика и коррекция тревожно-фобических расстройств в юношеском возрасте с применением программ виртуальной реальности // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 49–67. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160204>

PREVENTION AND CORRECTION OF ANXIETY AND PHOBIC DISORDERS IN ADOLESCENCE USING VIRTUAL REALITY PROGRAMS

VLADIMIR V. SELIVANOV

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia;

Smolensk State University, Smolensk, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru

KIRA A. SAUNIN

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5462-1004>, e-mail: kira.saunin@bk.ru

CHAO ZHANG

Duning People's County Hospital, China; Smolensk State University, Smolensk, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-3022>, e-mail: 445876212@qq.com

This article presents the results of a study aimed at measuring the level of anxiety, both situational and personal, before and after a short-term exposure procedure with the use of virtual reality technology (VR). The study, subdivided into threestages with independent samples, involved 107 students of higher education, mostly in the humanities (relevant for the first two stages). The first two stages of the experiment included a series of immersions of respondents in virtual space with specialized equipment (vive helmets) and two measures, primary (before exposure) and secondary (15 or 3 minutes after leaving the virtual space). Within the study, the respondents of the experimental group were immersed in one of two virtual reality programs: 'Anxiety: no1', with an anthropomorphous female avatar (in third person), and 'Anxiety: no2' (in first person). Respondents in the control group were offered to watch a relaxation TV video similar in content to the virtual reality training programs. The psychodiagnostic research complex included methods aimed at measuring the level of anxiety, including situational and personal anxiety, as well as the current state, mood and activity of the respondents. According to the results of the study and statistical analysis using the Kolmogorov-Smirnov test and Wilcoxon T-test, significant differences were found between the indicators of the level of anxiety before and after the exposure procedure using virtual reality technologies for respondents with initially low and medium levels of anxiety. Similarly, significant differences were found on the scales of situational and personal anxiety for the initial "medium" and "high" anxiety groups, respectively. In the third part of the study conducted in the Chinese clinic on 43 respondents with severe depression, significant differences be-



tween the indicators of the level of anxiety, information processing speed, attentiveness, working memory and visual learning before and after the application of VR technologies of medium immersiveness (without VR helmets), with a relaxation program with an anthropomorphic female avatar (in third person), were obtained.

Keywords: educational activity, anxiety, phobic disorders, stress, virtual reality, immersiveness, correctional VR-programs.

Funding. Part of the work was performed within the framework of the state task of the Ministry of Education of the Russian Federation (2020-22) №73-00041-21-02 «The impact of high-level virtual reality technologies on mental development in adolescence».

Acknowledgments. The authors are grateful to programmers E.M. Agafonov, A.A. Shamshev.

For citation: Selivanov V. V., Saunin K.A., Zhang Chao Prevention and Correction of Anxiety and Phobic Disorders in Adolescence Using Virtual Reality Programs. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 49–67. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160204> (In Russ.).

Введение

В условиях постоянно меняющегося современного мира, характеризующегося высоким уровнем развития цифровых технологий и доступности многочисленных информационных ресурсов, человек оказывается всё больше подвержен влиянию различных стрессогенных факторов внешней среды, в том числе экономических, социальных, политических и т. д. Соответственно, пропорционально с этим возрастает и необходимость в разработке и развитии доступных методик и техник, которые позволили бы снизить негативные эффекты воздействия стрессоров. Особенно актуальным это представляется в отношении субъектов учебной деятельности, которая уже сама по себе определяется как процесс, характеризующийся эмоциональной и интеллектуальной напряженностью. Среди факторов стресса, характерных для условий обучения в высшей школе, как правило, выделяют экзаменационные сессии, большой объем домашних заданий, сложность в освоении новых специальных предметов и т. д. К этому нередко добавляются и иные стрессоры, характерные для «студенческих» лет, в том числе необходимость определения собственных планов на будущее, недостаток свободного времени, потребность в поиске работы и т. д. [10; с. 76–77].

Неудивительно, что, находясь в условиях постоянного напряжения от воздействия такого количества стрессов, студент постепенно может потерять работоспособность и саму мотивацию к обучению, что в дальнейшем способно привести и к полному отказу от посещения учебного заведения. Более того, долговременный (хронический) стресс, который часто является прямым следствием воздействия на индивида напряженных условий учебной среды, по мнению многочисленных исследователей, оказывает на человека куда более негативное влияние, нежели кратковременный стресс, пусть и большей интенсивности [12]. Дело в том, что потребность в перманентной адаптации к стрессогенным влияниям внешней среды так или иначе приводит к мобилизации дополнительных эмоциональных и энергетических ресурсов, что со временем может вызывать их истощение, стать причиной психологической дезадаптации субъекта.

Нельзя не отметить и такую характеристику хронического стресса, как цикличность. С постепенным истощением доступных ресурсов организма и утратой способ-



ности к адаптации к стрессогенным влияниям окружающей среды у человека возникает чувство утраты сил, усталости, происходит снижение активности [9]. Учебные предметы больше не вызывают у него интереса, а выполнение домашних заданий сопровождается все большим количеством сложностей, что неизменно приводит к ухудшению его академических успехов. Низкие результаты оценивания его деятельности, в свою очередь, способствуют повышению тревожности индивида и приводят к еще большему снижению мотивации к обучению, а соответственно и пропорциональному возрастанию уровня стресса.

Хронический стресс, по причине своей перманентности, гораздо сложнее распознается индивидом, нежели более интенсивные, но кратковременные воздействия острого стресса [6; 11; 13]. В современных условиях информационных перегрузок падает эффективность автоматически формируемых психологических защит против стресса, что приводит к снижению степени стрессоустойчивости личности и повышает ее восприимчивость к воздействию стрессоров [11; 25].

Как следствие, у человека может возникнуть и развиваться состояние дистресса, т. е. «...функционального состояния организма и психики, характеризующегося существенными нарушениями биохимического, физиологического, психического статуса человека и его поведения», закономерно приводящего к возникновению разнообразных психических и соматических расстройств, в том числе и тревожно-фобического спектра [8].

В качестве предикторов формирования фобических расстройств различные авторы выделяют индивидуальные особенности индивида, например, богатое воображение и повышенную эмоциональность при отсутствии опыта различения страха, обусловленного воображаемой угрозой от страха рационального, а также генетическую предрасположенность к формированию тревожно-фобических расстройств, физиологические особенности индивида [7; 18; 37].

В наших более ранних исследованиях, направленных на изучение предикторов формирования фобических расстройств у обучающихся высшей школы, удалось установить, что существуют достоверные связи между степенью склонности обучающихся к формированию специфических фобических расстройств и уровнем острого и хронического стресса [18].

Таким образом, перед нами неизбежно возникает проблема поиска такого адаптивного метода, который позволил бы обучающимся, не обладающим высоким уровнем стрессоустойчивости, успешно справляться со значительными перманентными нагрузками на адаптационные ресурсы организма, предъявляемыми ему напряженными условиями учебной деятельности.

На данный момент в рамках терапии тревожно-фобических расстройств существует многочисленное количество разнообразных методик, в том числе аутогенная тренировка, техники нервно-мышечной релаксации, гипнотические воздействия и т. д. Однако наибольшую популярность в силу своей высокой эффективности при лечении различных расстройств тревожно-фобической этиологии приобрели методики когнитивно-поведенческой терапии, например, систематическая десенсибилизация, контр-обусловливание, импловивная терапия, «наводнение» и т.д. [24, 37, 39].

При терапии непосредственно фобических расстройств экспозиционная процедура может моделироваться в трех формах: *in vivo* — в реальности, *in sensu* — в воображении и с применением технологий виртуальной реальности. Экспозиция *in vivo*,



несмотря на ее высокую эффективность, обладает рядом недостатков, сложных или невозможных к преодолению, например, в связи с высокой материальной затратностью процедуры (в случае аэрофобии) или невозможности длительной реализации самой экспозиции (при страхе насильственных действий). В таком случае, нередко подключается экспозиция *in sensu*. Зачастую оба метода используются в рамках одной терапии. Клиент постепенно привыкает к воображаемым «пугающим» стимулам, а затем переходит к экспозиции *in vivo*.

Совершенно кардинально отличается проведение терапевтических процедур при помощи технологий виртуальной реальности (VR). По В.В. Селиванову, виртуальная реальность есть не что иное, как «высокотехнологичные программные продукты, характеризующиеся трехмерным изображением объектов, возможностью анимации и интерактивности, эффектом присутствия, однако не вызывающие измененные состояния сознания пользователя» [19; 20; 21; 23].

Таким образом, именно пользователь внутри среды виртуальной реальности оказывает влияние на ее содержание, что, в свою очередь, способствует повышению степени вовлеченности индивида в актуальную ситуацию. Окружающая пользователя виртуальная среда воспринимается как реальная, соответственно значительно повышается и эффективность ее воздействия на индивида. Следовательно, возвращаясь к вопросу лечения фобических расстройств, как нарушений, характеризующихся взаимодействием индивида со стимулами внешней среды, стоит отметить прямую необходимость использования в рамках терапии вышеописанной нами особенности виртуальности реальности.

Кроме метода экспозиционной терапии VRET, технологии виртуальной реальности на данный момент активно используются также и в рамках когнитивно-поведенческой терапии, а также таких специфических методов, как VR-SCT, или виртуально-реальный социально-когнитивный тренинг, и VRH — виртуально-реальный гипноз [29; 33; 38].

На данный момент изучение потенциала ВР для работы с фобиями активно ведется группой исследователей под руководством В.В. Селиванова [19; 21]. По результатам проведенных исследований было установлено, что использование специальных ВР-программ со школьниками приводит к снижению их общей тревожности [2], оказывает влияние на их состояние и креативность [4].

Кроме того, необходимо отметить, что некоторые VR-технологии лишь незначительно способны повлиять на редукцию тревожности низкого и среднего уровня, однако оказываются эффективны против состояния повышенной ситуативной тревожности [3].

Наша работа посвящена изучению ряда вопросов, в числе которых вопрос: насколько эффективно кратковременное воздействие VR-программы может влиять на уровень и реактивной, и личностной тревожности, как у лиц без установленных клинических расстройств тревожно-фобического спектра у обучающихся высшей школы, так и у респондентов, имевших в анамнезе тревожные и фобические эпизоды различной степени тяжести. Согласно гипотезе нашего исследования, при помощи кратковременного экспозиционного воздействия с помощью релаксационной VR-программы будет наблюдаться снижение уровня тревоги у респондентов позднего юношеского возраста.

Процедура исследования

Общий дизайн исследования был разделен на три отдельных экспериментальных части с независимыми выборками: экспериментальные планы первой и второй частей стро-



ились аналогично (осуществлялись на психически здоровых молодых людях с использованием VR-программ высокой иммерсивности), третья экспериментальная процедура осуществлялась на испытуемых с выраженной депрессией, с использованием VR-программ средней иммерсивности — без использования шлемов Vive.

Все участники исследования были ознакомлены с основными правилами и нормативами проведения эксперимента и предоставили письменное согласие на участие в исследовании. На каждом из этапов процедуры исследования респондентами осуществлялась работа в тренировочных VR-программах с аватаром от первого лица или с антропоморфным аватаром-девушкой от третьего лица. Стоит отметить, что используемые нами тренировочные программы отличаются высоким уровнем иммерсии, а в завершающий релаксационный процесс программ «Тревоги: нет» вмонтированы элементы — техники десенсибилизации и переработки движениями глаз ДПДГ (EMDR) Ф. Шапиро. Тренировочные VR программы были сгенерированы в мультиплатформенном приложении для создания 3D-изображений Unity, характеризующемся высокой степенью анимации и интерактивности. Программы демонстрировались с использованием шлемов виртуальной реальности HTC Vive Pro, приложения SteamVR. Контрольной группе на первом этапе демонстрировался аналогичный по содержанию ТВ-ролик.

В 1 и 2-й частях исследования экспериментальная процедура исследования включала в себя несколько компонентов.

1. Краткое ознакомление респондента с процедурой исследования, в том числе с правами и обязанностями респондента и экспериментатора, получение добровольного письменного согласия на участие в исследовании, уточнение физиологического и эмоционального состояния респондента, — для выявления отсутствия противопоказаний к участию в экспериментальной процедуре с применением шлемов виртуальной реальности.

2. Респондентам предлагается для заполнения ряд психодиагностических методик, направленных на определение уровня тревожности, в том числе реактивной и личностной, а именно «Шкала тревоги Бека» (Бек А.) и «Шкала оценки реактивной и личностной тревожности» (Ч.Д. Спилбергер в адаптации Ю.Л. Ханина).

3. Погружение респондентов в программу виртуальной реальности, направленную на релаксацию и снижение уровня тревожности («Тревоги: нет 1» (транслируется от 3-го лица, с антропоморфным аватаром-девушкой) — 24 человека или «Тревоги: нет 2» (транслируется от 1-го лица) — 15 человек). Контрольной группе демонстрировался аналогичный по содержанию ТВ-ролик. Время просмотра — 4,5 минуты.

4. Проведение пост-экспериментальной беседы. Вопросы беседы: «Испытываете ли вы в данный период жизни какие-либо страхи?», «Какое влияние оказала на вас увиденная программа?».

5. В заключительной фазе эксперимента респондентам предлагается повторно пройти процедуру психодиагностического исследования, однако не ранее чем через 15 минут после выхода из виртуальной реальности или окончания просмотра ТВ-ролика.

На основании полученных на первом этапе данных, свидетельствующих о высокой эффективности воздействия на уровень тревожности респондентов наиболее многочисленной выборки, в качестве сценария для дальнейшего профилактического воздействия нами была выбрана программа «Тревоги: нет 1» с антропоморфным аватаром-девушкой.



Экспериментальная процедура в первой части была дополнена «Методикой диагностики оперативной оценки самочувствия, активности и настроения» (САН) (Доскин В.А., Лаврентьев Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б.) до и после работы с ВР-программой.

На первых двух этапах исследования использовался однофакторный экспериментальный план с независимыми группами. Независимыми переменными в исследовании являлись параметры работы испытуемых с тренинговой ВР-программой высокой иммерсивности. В качестве зависимых переменных в эксперименте выступили показатели уровня и степени выраженности тревоги, в том числе личностной и реактивной, а также состояний, активности и настроения.

Дизайн экспериментальной процедуры в третьей (коррекционной) части (реализованной в Китае Джан Чао) отличался от вышеописанного ранее, как по продолжительности и систематичности воздействия, так и по методикам исследования. Была разработана система когнитивного обучения с применением технологий виртуальной реальности, включающая в себя пять тренировочных заданий, направленных на развитие рабочей памяти у лиц с диагностированной в анамнезе клинической формой депрессивного расстройства. Респонденты экспериментальной группы в количестве 23 человек, в течение месячного периода подвергались систематическим воздействиям с применением ВР, а именно погружению в программу виртуальной реальности «Тревоги: нет 1».

Впсиходиагностический комплекс исследования вошли: Шкала депрессии Гамильтона (HAM-D, HDRS), Шкала Гамильтона для оценки тревоги (HAM-A), Оценочная шкала маний Янга, Монреальская шкала оценки когнитивных функций (МССВ), Опросник работоспособности и нарушения деятельности (WPAI), опросник когнитивного и физического функционирования (CPFQ). Измерение показателей депрессии, тревожности и оценка когнитивных функций респондентов, как в контрольной, так и в экспериментальной группе, проводилась до начала обучения и по его завершении. Обработка и анализ полученных результатов были реализованы при помощи методов описательной статистики, одновыборочного непараметрического критерия Колмогорова—Смирнова, непараметрического критерия Т Вилкоксона, Хи-квадрата Пирсона, ковариационного анализа (ANCOVA), включенных в пакет программы SPSS statistics 23.

Испытуемые

Выборка. В первой части исследования в выборку вошли студенты ФГБОУ ВО МГППУ гуманитарных направлений подготовки в количестве 53 человек в возрасте от 17 до 28 лет, из них 50 (94%) женщин и 3 мужчин (6%).

Во второй части исследования приняли участие 54 человека, студенты ФГБОУ ВО СмолГУ гуманитарных направлений подготовки. Экспериментальную группу составили молодые люди (31 — девушки, 8 — юноши) в возрасте от 19 до 24 лет. Контрольную выборку составили молодые люди (12 — девушки, 3 — юноши) в возрасте от 18 до 25 лет.

В третьей части исследования приняли участие 43 респондента с диагностированной в анамнезе клинической формой депрессивного расстройства, из них 23 человека (5 мужчин и 18 женщин), в возрасте от 19 до 29 лет, вошли в состав экспериментальной группы, остальные 20 человек (6 мужчин и 14 женщин), в возрасте от 21 до 30 лет, были включены в контрольную группу исследования (табл. 1).



Таблица 1

Демографические показатели и клинические характеристики респондентов

Параметры	Экспериментальная группа (n=23)	Контрольная группа (n=20)	Значение критерия	P
Пол (м/ж)	5/18	6/14	$\chi^2 = 0,383^a$	0,536
Возраст	24,87 ± 4,92	26,00 ± 4,78	$T = -0,761^b$	0,451
Уровень образования (в годах)	15,30 ± 2,58	16,15 ± 2,46	-1,095 ^b	0,280
Возраст манифестации заболевания	20,39 ± 5,09	22,45 ± 5,67	-1,225 ^b	0,217
Количество острых эпизодов	2,87 ± 2,20	2,50 ± 1,43	0,641 ^b	0,525
Последний острый эпизод (в месяцах)	2,39 ± 2,15	3,45 ± 3,34	-1,215 ^b	0,233
Общая продолжитель- ность болезни	47,09 ± 57,66	40,35 ± 40,83	0,436 ^b	0,665
НАМД	22,26 ± 5,07	25,05 ± 5,09	-1,796 ^b	0,080
НАМА	14,00 ± 4,37	14,40 ± 5,32	-0,271 ^b	0,788
YMRS	1,70 ± 1,49	1,70 ± 3,39	-0,006 ^b	0,996

Соответственно экспериментальная и контрольная группы были уравнены по демографическим показателям и клиническим данным о степени развития депрессивных расстройств.

Результаты

По проведению первого этапа исследования были получены следующие результаты.

По «Шкале Бека» было установлено, что среди обследуемых респондентов до проведения экспозиционной процедуры преобладает низкий (46 чел. — 86,8%) и средний (7 чел. — 13,2%) уровень тревожности. Ни один респондент по данной методике не продемонстрировал высоких показателей по обследуемому критерию (рис. 1).

В то же время были установлены значимые различия при сравнении первичных значений с результатами, полученными по методике «Шкала Бека», после экспозиционной процедуры ($T_{\text{эксп}} = -5,268_b$ при $p < 0,01$) по группе в целом.

Кроме того, расчет сдвига показателя тревоги позволил выявить достоверное снижение показателей, как в подгруппе с первоначально низкими показателями ($T_{\text{эксп}} = -4,703_b$ при $p < 0,01$), так и в группе испытуемых, у которых до проведения эксперимента отмечался средний уровень тревожности ($T_{\text{эксп}} = -2,371_b$ при $p < 0,05$). Также стоит отметить, что у четырех из семи респондентов с первоначально средними показателями после экспозиционной процедуры был зафиксирован уже не средний или умеренный уровень тревожности, а низкий.

В отношении измерения дифференцированных показателей и степени выраженности реактивной и личностной тревожности, по «Шкале оценки реактивной и личностной тревожности» (Ч.Д. Спилбергера в адаптации Ю.Л. Ханина), было выявлено преобладание низких и средних показателей реактивной тревожности и средних и высоких показателей личностной тревожности.

При исследовании степени реактивной тревожности у 32 респондентов (60%) был зафиксирован низкий уровень по данному критерию, у 19 участников исследования — сред-

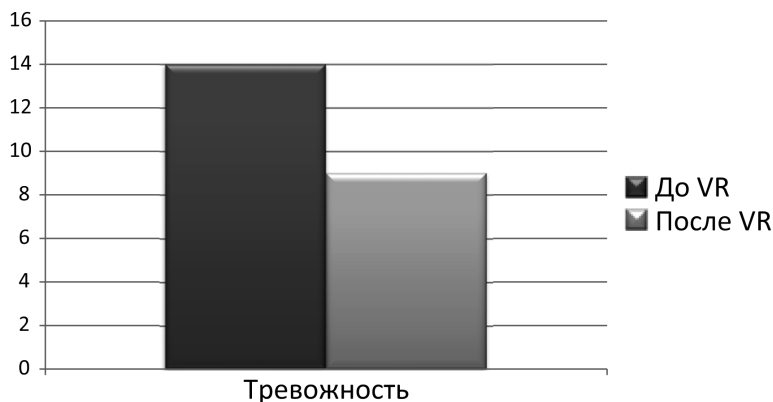


Рис. 1. Гистограмма тревожности, по методике А. Бека, до работы с VR-программой и после работы в шлеме Vive

ний (36,3%), а у 2 студентов — высокий (3,7%). Так же, как и по результатам методики «Шкала Бека» степень выраженности тревожности у респондентов варьировалась от низкого до среднего уровня, хотя процентное соотношение показателей до экспозиционного воздействия значительно сместилось — на 60% и 40% соответственно: с 86,8% для низких показателей и 13,2% для средних показателей. Кроме того, появились, хоть и малочисленные, но показатели высокого уровня тревожности.

При этом при сравнении первичных данных с результатами, полученными по шкале реактивной тревожности после экспозиционного воздействия по группе в целом, также были получены значимые различия, указывающие на снижение уровня тревожности у респондентов ($T_{\text{эксп}} = -2,687_b$ при $p < 0,01$). Кроме того, при выделении подгрупп по первоначальной степени выраженности реактивной тревожности сдвиг по показателям был выявлен только у респондентов со средним уровнем тревожности ($T_{\text{эксп}} = -2,558_b$ при $p < 0,05$); у испытуемых же с первоначально низкой степенью выраженности изучаемого признака значимых различий до и после экспозиционного воздействия установлено не было ($T_{\text{эксп}} > 0,05$). Достоверное изучение сдвига по группе с высокими показателями оказалось невозможным в связи с ее малочисленностью (2 чел. — 3,7%).

Нельзя не отметить, что в общем уже у 9 испытуемых, первоначально демонстрирующих средний уровень тревожности, показатели после воздействия оказались редуцированы до низкого уровня, а у двух респондентов с первично высокими результатами показатели снизились до среднего уровня. Соответственно, на момент окончания исследования по шкале реактивной тревожности в группе не осталось испытуемых с высокими показателями по данному критерию.

Полученные по шкале личностной тревожности результаты значительно отличались от показателей, зафиксированных как по методике «Шкала Бека», так и по шкале реактивной тревожности. Практически у половины респондентов при первичном замере был установлен высокий уровень тревожности, а именно у 25 респондентов (47,2%). В то же время 24 испытуемых (45,3%) продемонстрировали средние показатели личностной тревожности и лишь у 4 участников исследования (7,5%) отмечался низкий уровень тревожности. Подобный разброс показателей по различным шкалам может объясняться перманентным влиянием хронического стресса на респондентов, что и выражается в фиксации высокой



степени тревожности по такому значительно более устойчивому, по сравнению с реактивной тревожностью, критерию, как личностная тревожность.

По шкале личностной тревожности также были установлены значимые различия по Т-критерию Вилкоксона ($T_{\text{эксп}} = -2,631_b$ при $p < 0,01$), по группе в целом после работы с релаксационной VR-программой. По выделенным подгруппам ситуация оказалась приближена к результатам, полученным по итогам обработки и анализа данных шкалы реактивной тревожности, а именно у подгруппы с первоначально средней степенью выраженности личностной тревожности значимых различий в замерах до и после экспозиционной процедуры установлено не было ($T_{\text{эксп}} > 0,05$). В то же время по группе с высоким уровнем тревоги был выявлен достоверный сдвиг по показателям до и после экспозиционной процедуры ($T_{\text{эксп}} = -2,469_b$ при $p < 0,01$). Более того, у четверых респондентов (7,5%) после проведения экспозиционной процедуры уровень тревожности снизился с высокой до средней степени выраженности. Среди респондентов по данному критерию также был зафиксирован и единственный случай изменения показателей в сторону возрастания уровня личностной тревожности, со среднего до высокого, что может объясняться индивидуальными особенностями респондента (рис. 2).

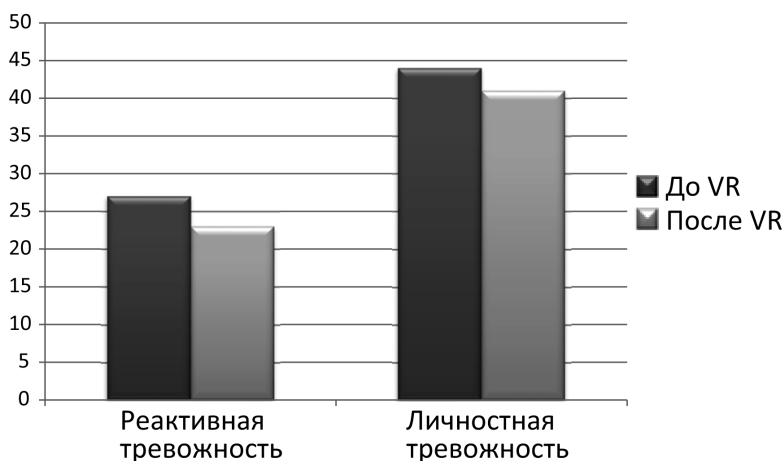


Рис. 2. Гистограмма по двум видам тревожности до работы с VR-программой и после работы в шлеме Vive

По результатам анализа и обработки данных «Методики диагностики оперативной оценки самочувствия, активности и настроения» (САН), направленного на выявление актуального состояния респондентов, в среднем, по шкале «Самочувствия», респонденты демонстрировали близкие показатели, как до, так и после экспозиционной процедуры, с незначительным ростом в сторону «благоприятного» состояния ($M_{\text{до}} = 4,6$; $M_{\text{после}} = 4,8$). Аналогичное заключение справедливо и в отношении средних показателей по группе по шкале «Настроение» ($M_{\text{до}} = 5,1$; $M_{\text{после}} = 5,1$). Заметные различия наблюдались лишь по шкале «Активность», где в среднем по группе отмечалось более выраженное снижение показателей после экспозиционной процедуры в сравнении с первичными данными ($M_{\text{до}} = 4,6$; $M_{\text{после}} = 4,1$). Важно также отметить, что несмотря на некоторую вариативность показателей по данной шкале средние показатели по группе, как до, так и после экспозиционной процедуры, лежат в области «благоприятных» состояний.



Кроме того, соответственно всему вышеописанному сдвиг в показателях выраженности признака был зафиксирован только по шкале «Активность» ($T_{\text{эксп}} = -2,445$ при $p < 0,05$). При этом, как мы уже упоминали ранее, показатели после экспозиционной процедуры у значительной части респондентов оказались ниже, нежели первоначальные данные, полученные при первом срезе. В свою очередь, подобные результаты, выражающиеся в общем снижении уровня активности респондентов после погружения в программу виртуальной реальности, могут объясняться релаксационными возможностями VR-программы.

По результатам второго исследования были получены следующие результаты.

По экспериментальной группе, использовавшей VR-программу с аватаром от первого лица, наблюдались достоверные различия по критерию Уилкоксона, при сравнении уровня тревожности, как личностной ($T_{\text{эксп}} = 0,0$ при $p < 0,001$), так и ситуативной ($T_{\text{эксп}} = 1$, при $p < 0,001$), до и после проведения экспозиционной процедуры.

Аналогичные показатели снижения уровня тревожности ($T_{\text{эксп}} = 0,0$ при $p < 0,001$) после погружения в виртуальную реальность были зафиксированы и по результатам методики общей тревоги А. Бека.

По результатам обследования респондентов контрольной выборки, которым был предложен просмотр релаксационного ТВ-ролика, также были обнаружены значимые различия в показателях ситуативной и личностной тревожности до и после проведения экспозиционной процедуры, однако значительно менее выраженные, нежели в экспериментальной группе. В то же время, достоверных различий по степени тревожности по тесту Бека в контрольной группе обнаружено не было ($p > 0,05$).

По итогам исследования, проведенного на второй экспериментальной группе, использовавшей трениговую программу «Тревоги: нет 1» от третьего лица, были получены значимые различия по критерию Уилкоксона при сравнении результатов, полученных до и после проведения экспозиционной процедуры. Было установлено достоверное снижение показателей тревожности, как ситуативной ($T_{\text{эксп}} = 1,0$ при $p < 0,001$), так и личностной ($T_{\text{эксп}} = 0,0$ при $p < 0,001$). По методике Бека также были зафиксированы значимые различия ($T_{\text{эксп}} = 0,0$ при $p < 0,001$), указывающие на снижение уровня тревожности после проведения экспозиционной процедуры.

Таким образом, по итогам проведения второго этапа исследования было установлено значительное снижение уровня тревожности, как у респондентов, оказавшихся под воздействием программы виртуальной реальности от первого лица, так и в случае использования трениговой программы с антропоморфным аватаром.

На этапе коррекции (третья часть) были получены следующие данные. В экспериментальной группе депрессивных больных в дополнение к медикаментозному лечению применялась VR-модель, которая соответствовала терапии положительных эмоций, психоаналитической терапии и когнитивно-поведенческой терапии соответственно, использовалась VR-программа «Тревоги: нет 1».

При первичном измерении (до начала обучения) показателей депрессии, тревожности и оценке когнитивных функций значимых различий между контрольной и экспериментальной группой по T-критерию Вилкоксона установлено не было ($p > 0,05$). По результатам данных, полученных по шкалам CPFQ и WPAI, направленным на оценку субъективного снижения когнитивных функций и степени влияния заболевания на повседневную жизнь, значимых различий между показателями экспериментальной и контрольной групп также обнаружено не было ($p > 0,05$).



Однако на этапе вторичного среза были получены значимые различия по Т-критерию Вилкоксона при сравнении показателей контрольной и экспериментальной группы по шкалам: «Рабочая память» ($T_{\text{эксп}} = 6,025$; $p=0,019$), «Рассуждение и решение проблем» ($T_{\text{эксп}} = 6,509$; $p=0,015$), «Общие познавательные способности» ($T_{\text{эксп}} = 6,108$; $p = 0,018$). Была установлена положительная динамика у респондентов экспериментальной группы по результатам оценки субъективного снижения когнитивных функций ($F=13,818$; $p=0,001$) и степени влияния заболевания на повседневную жизнь ($F=4,588$; $p=0,038$) (табл. 2)

Таблица 2

Результаты измерения показателей когнитивных функций до и после проведения коррекционной программы с применением ВР

Шкала	До/После экспозиционного воздействия	Экспериментальная группа (n=23)	Контрольная группа (n=20)	t	P
Скорость обработки информации	До	43,83±8,11	48,30±8,68	1,666	0,205
	После	50,71±7,57	51,05±6,83		
Внимание и скорость реакций	До	45,48±7,45	46,55±8,58	1,908	0,175
	После	49,45±9,30	47,70±7,06		
Рабочая память	До	44,26±8,30	47,45±8,36	6,025*	0,019
	После	55,05±10,03	50,45±9,82		
Навыки словесного обучения	До	39,48±8,64	41,95±12,38	0,594	0,446
	После	45,45±8,04	44,95±13,00		
Навыки визуального обучения	До	48,04±5,71	46,50±9,17	0,860	0,359
	После	52,41±6,80	49,65±9,49		
Суждение и принятие решений	До	46,57±10,21	51,80±7,78	6,509*	0,015
	После	53,14±10,04	52,55±8,13		
Социальные когнитивные навыки	До	48,91±9,65	42,55±11,99	0,449	0,507
	После	48,14±10,08	45,90±9,36		
Общие когнитивные способности	До	42,13±7,72	44,10±7,43	6,108*	0,018
	После	51,18±7,35	48,25±7,29		
ЕВРМ	До	0,58±0,43	0,60±0,50	8,424**	0,006
	После	0,81±0,12	0,71±0,16		
ТВРМ	До	0,52±0,51	0,75±0,44	0,389	0,536
	После	0,83±0,39	0,80±0,41		

Таким образом, на основании полученных данных можно отметить, что экспозиционное воздействие, а именно погружение в релаксационную программу виртуальной реальности с применением шлемов Vive вызывает не только общую положительную динамику в отношении снижения уровня ситуативной тревожности, но и оказывает влияние на более глубокие аспекты личности респондента, иными словами, создает возможности для редукции личностной тревожности испытуемых с высокими показателями по данному критерию.

Кроме того, использование технологий виртуальной реальности весьма эффективно и при работе с пациентами с депрессивными расстройствами, в частности, в отношении воздействия на показатели скорости обработки информации, внимательности, рабочей памяти и визуального обучения. На взгляд авторов, это значимые результаты, потому что они обозначают еще один путь, способ снижения тревожности и депрессии (не прямой, а



опосредствованный). В этом случае психолог, укрепляя субъектность личности через формирование эффективных познавательных процессов, внимания, информационного взаимодействия с окружением, обеспечивает снижение тревожности, фобических расстройств, депрессивности.

Обсуждение результатов

Полученные нами результаты также соотносятся с многочисленными данными, полученными при исследовании воздействия VR, как на респондентов с различными формами тревожных расстройств, в том числе социальным тревожным расстройством (СТР), посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР) [38], обсессивно-компульсивным расстройством (ОКР) и фобическими расстройствами [29], так и на испытуемых, которым не были диагностированы расстройства тревожно-фобической этиологии [36].

Кроме того, обсуждая полученные результаты, стоит остановиться и на неочевидной проблеме использования технологий VR в психокоррекции и психотерапии. Данная проблема заключается в ответе на вопрос: возможно ли вообще эффективное воздействие на тревогу и другие свойства (обеспечивающие психопатизацию) вне психолога, психотерапевта, психиатра, т. е. при отсутствии личности профессионала? Насколько можно заменить конкретного человека в таком индивидуализированном и субъективном процессе, как личностный рост? Вероятно, это возможно, хотя в нашем случае эксперименты проводились с участием психолога, под его контролем. Так, в статье испанских исследователей М. Migoya-Borja и др. (Migoya-Borja, Delgado-Gomez, Carmona-Camacho, et al., 2020) показано, что, несмотря на то, что виртуальная технология не может заменить «живое» взаимодействие клиента и психолога, в то же время она обладает рядом преимуществ перед традиционной психотерапией. Это касается клиентов с депрессивными расстройствами (как правило, абсолютное большинство из них имеют повышенный уровень тревожности). Исследования доказывают, что люди с данным расстройством чувствуют себя более комфортно, обсуждая свои симптомы с помощью интерактивного программного обеспечения, с аватаром их возраста (имеющим аналогичный внешний вид), чем если бы они делали это лицом к лицу с психотерапевтом [23].

Кроме того, исследования, проведенные группой отечественных ученых под руководством В.В. Селиванова, доказали, что симптомы депрессии, оцененные с помощью теста PHQ-9, который базируется на критериях DSM-IV, значительно уменьшаются уже спустя 10 минут работы с аватаром. При употреблении технологий VR также может повыситься осведомленность респондента о симптомах, контроле депрессивных состояний и профилактике, вследствие создания захватывающего опыта в среде без осуждения [23]. Вероятно, на психически здорового человека эти VR-программы окажут более сильное влияние.

Также, касаясь вопроса применения технологий виртуальной реальности в рамках терапии депрессивных расстройств, нельзя не отметить, организованное и проведенное нами исследование, направленное на разработку методики профилактики и адаптации после острых эпизодов клинической депрессии. Полученные в ходе эксперимента данные неизбежно подводят нас к закономерному выводу о возможности снижения уровня тревожности не столько путем релаксационного воздействия, сколько путем улучшения показателей когнитивных функций, а именно скорости обработки информации, внимательности, рабочей памяти и визуального обучения, что представляет собой качественно новый подход к проблеме редукции тревожности и профилактики тревожно-фобических расстройств.



В рамках обсуждения полученных данных, нельзя не упомянуть и результаты, полученные в ходе исследования воздействия VR-программы по коррекции никтофобии, проведенного В.Г. Аникиной и Е.Г. Хозе на обучающихся высшей школы, и представляющие особый интерес для сравнения с выведенными нами показателями [3].

По итогам работы было установлено достоверное снижение уровня тревожности у респондентов с первоначально низким уровнем тревоги, что соотносится с полученными нами данными. Однако в исследовании отечественных ученых не наблюдалось значимого сдвига в показателях у испытуемых со средними и высокими показателями тревожности. Это может объясняться, главным образом, особенностями процедуры экспериментального исследования, в котором не применялись специализированные шлемы VR-реальности, а потому экспозиционная процедура несколько отдалялась от ситуации *in vivo*, максимальное приближение к которой доступно лишь при полном погружении в виртуальную среду. Кроме того, в исследовании В.Г. Аникиной и Е.Г. Хозе наблюдалось применение VRET, в отличие от нашей работы, предполагающей, главным образом, раскрытие релаксационных возможностей виртуальной реальности, что отражается в различиях по показателям «активности» респондентов до и после экспозиционной процедуры.

Таким образом, в целом, исследование воздействия VR-программ (VR-среды) на пользователей позволяет сделать вывод об эффективности применения данного метода при работе как с респондентами с установленными психическими расстройствами тревожно-фобической этиологии, так и с испытуемыми, у которых подобные расстройства диагностированы не были. При этом стоит отметить, что релаксационный эффект VR-программ, а также их эффективность в отношении снижения уровня тревожности могут определяться не только их контекстным содержанием, но и степенью погруженности респондентов в виртуальную среду [35].

Выводы

Такая многофакторная и сложная проблема, как психологическое сопровождение обучающегося высшей школы, на данном этапе особенно остро стоит перед системой отечественного образования. Как нивелировать или хотя бы минимизировать те негативные эффекты, которые учебная деятельность, уже сама по себе характеризующаяся эмоциональной и психической напряженностью, накладывает на организм и психику студента? Как снизить повышенную тревожность обучающегося, препятствующую эффективному усвоению знаний и неизбежно приводящую к снижению мотивации к обучению?

Ответом на данные вопросы может стать внедрение и активное применение в учебно-воспитательном процессе информационных средств, в частности технологий виртуальной реальности, которые способны повысить мотивацию студентов к обучению, улучшить их психологическое состояние, снизить уровень хронического и острого стресса. Стоит отметить, что подобное позитивное воздействие VR-технологий на индивида оказывается возможным, даже не столько благодаря новизне подобного метода и его интерактивности, сколько за счет возможностей виртуальной среды оказывать влияние на психические состояния индивида [19].

Специфические технологии виртуальной реальности, аналогичные рассмотренным в данной работе, могут и должны использоваться с целью редукции тревожности у обучающихся, тем самым превентивуя возможность формирования у студентов негативных эффектов воздействия хронического стресса. Дополнительным подтверждением данной



позиции может служить и уже значительный опыт успешного применения ВР-технологий при лечении расстройств тревожно-фобической этиологии [37; 38; 39].

Более того, на основании организованного и проведенного нами исследования, направленного на разработку методики профилактики и адаптации после острых эпизодов клинической депрессии, можно утверждать, что технологии виртуальной реальности также оказываются эффективными в улучшении показателей когнитивных функций, а именно скорости обработки информации, внимательности, рабочей памяти и визуального обучения, что, несомненно, представляет особый интерес в рамках учебно-воспитательного процесса.

Литература

1. Андреева Е.А., Соловьева С.А. Особенности проявления стресса у студентов во время сдачи экзаменационной сессии // АНИ: педагогика и психология. 2016. Том 5. № 1(14). С. 140–143.
2. Аникина В.Г., Побокин П.А., Ивченко Ю.Ю. Применение технологий виртуальной реальности в преодолении состояния тревожности // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 1. С. 40–50. DOI:10.17759/exrpsy.2021000004
3. Аникина В.Г., Хозе Е.Г. Влияние ВР-программы по коррекции никтофобии на состояние тревоги в юношеском возрасте // Экспериментальная психология. 2023. (В печати).
4. Аникина В.Г., Хозе Е.Г., Стрижова И.В. Динамика психических состояний обучающихся, осваивающих дидактические ВР-программы с использованием технологий виртуальной реальности // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 4. С. 123–141. DOI:10.17759/exrpsy.2021140407
5. Апчел В.Я. Стресс и стрессоустойчивость человека / В.Я. Апчел, В.Н. Цыган. СПб, 1999. 86 с.
6. Арндачук И.В. Копинг-стратегии студентов как факторы преодоления рисков образовательной среды вуза // Национальная ассоциация ученых. 2015. № 5-5(10). С. 87–90.
7. Астахова И.В. Страхи и фобии в структуре явлений «тревожного ряда» личности // Мир: Развитие. 2015. С. 115–117.
8. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление / В.А. Бодров. М.: ПЕР-СЭ, 2006. 528 с.
9. Бусловская Л.К., Рыжкова Ю.П. Адаптационные реакции у студентов при экзаменационном стрессе // Научные ведомости БГУ. 2011. С. 123–125.
10. Величковская С.Б. Особенности развития учебного стресса у студентов разных специальностей [Электронный ресурс] // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. 2014. № 16(702). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-uchebno-stressa-u-studentov-raznyh-spetsialnostey> (дата обращения: 12.12.2022).
11. Габдреева Г.Ш. Психологическая защита личности в хронических стрессовых ситуациях // Ученые записки Казанского государственного университета. 2007. Том 149. Кн. 1. С. 84–94.
12. Захарчук Л.А. Социально-психологическая устойчивость студентов к основным стресс-факторам учебной деятельности // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2013. № 2. С. 51–55.
13. Киришаум Э.И., Еремеева А.И. Психологическая защита. М.: Смысл; СПб.: Питер, 2005. 176 с.
14. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. М.: Наука, 1983. 356 с.
15. Куликов Л.В. Личностный фактор в преодолении стресса // Актуальные проблемы психологической теории и практики. Эксперименты и примеры теории и практики / Под ред. А.А. Крылова. СПб, 1995. Вып. 14. С. 92–99.
16. Курьин А.Г., Урываев В.А. Психический дистресс в дебюте и развитии соматического заболевания // Экология человека. 2006. № 7. С. 42–46.
17. Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологические исследования // Эмоциональный стресс / Под ред. Л. Леви. Л.: Медицина, 1970. С. 178–208.
18. Саунин К.А. Предикторы формирования специфических фобических расстройств в напряженных условиях учебной деятельности // Экспериментальная психология в социальных практиках: материалы конференции / Под ред. В.А. Барабанщикова, В.В. Селиванова. М.: Издательство Универсум, 2021. 284 с.



19. Селиванов В.В., Капустина В.Ю. Специфика влияния VR-программ на психические состояния в зависимости от их иммерсивности // Психология когнитивных процессов: сб. статей / Под ред. В.В. Селиванова. Смоленск: Издательство СмолГУ, 2021. С. 121–127.
20. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Познание и личность в виртуальной реальности // Психология когнитивных процессов / Отв. ред. В.В. Селиванов. Смоленск: СмолГУ, 2015. С. 107–121.
21. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Влияние средств виртуальной реальности на формирование личности [Электронный ресурс] // Непрерывное образование: XXI век. 2016. № 2(14). DOI:10.15393/j5.art.2016.3128
22. Селиванов В.В., Селиванова Л.Н. Взаимодействие личности и виртуальной реальности при работе с краткосрочными программами // Психология когнитивных процессов: сб. статей / Под ред. Селиванова В.В. Смоленск: Издательство СмолГУ, 2018. С. 156–169.
23. Селиванов В.В., Майтнер Л., Грибер Ю.А. Особенности использования технологий виртуальной реальности при коррекции и лечении депрессии в клинической психологии [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2021. Том 10. № 3. С. 231–255. DOI:10.17759/cpse.2021100312
24. Сидоров К.Р., Крохина И.Г. Исследование причин тревожности учащихся // Новое образование. 2013. № 1. С. 3–5.
25. Ташильков В.А. Личностные механизмы совладания (копинг-поведение) защиты у больных неврозами в процессе психотерапии // Медико-психологические аспекты охраны психического здоровья. Томск, 1990. С. 60–61.
26. Яруллина Л.Р., Корчагин Е.А., Нугматулина Д.С. Учебные стресс-факторы студентов вуза и пути их предупреждения и преодоления // Известия КГАСУ. 2013. № 2(24). С. 355–359.
27. Anitei M., Cojocaru F., Burtaverde V., Mihaila T. Differences in Academic Specialization regarding Stressor Perception, Coping and Stress Effects Perception in Young Students // Social and Behavioral Sciences. 2015. Iss. 203. P. 433–437.
28. Chalmers D.J. The virtual and the real // Disputatio. 2017. Vol. 9. P. 309–352. DOI:10.1515/disp-2017-0009
29. Emmelkamp P.M.G., & Meyerbröker K. Virtual reality therapy in mental health // Annual Review of Clinical Psychology. 2021. Vol. 17. P. 495–519. DOI:10.1146/annurev-clinpsy-081219-115923
30. Griffith J., Steptoe A., Cropley M. An investigation of coping strategies associated with job stress in teachers // British Journal of Educational Psychology. 1999. Vol. 69(4). P. 517–531.
31. Kepalaite A. Stress coping strategies of first year students of social pedagogy // Specialusis Ugdymas. 2013. Iss. 29(2). P. 101–108.
32. Mahmoud K., Yassin H., Hurkxkens T.J. Does Immersive VR Increase Learning Gain When Compared to a Non-immersive VR Learning Experience? // Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems. July, 2020. P. 480–498. DOI:10.1007/978-3-030-50506-633. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-50506-6?page=2#toc>
33. Menshikova G.Ya., Saveleva O.A., Zinchenko Yu.P. The study of ethnic attitudes during interactions with avatars in virtual environments // Psychology in Russia: State of the Art. 2018. Vol. 11. Iss. 1. P. 20–31. DOI:10.11621/pir.2018.0102
34. Metzinger T.K. Why is Virtual Reality interesting for Philosophers? // Frontiers in Psychology. Front. Robot. AI. 13 September, 2018. DOI:10.3389/frobt.2018.00101
35. Meyerbröker K., Morina N. The use of virtual reality in assessment and treatment of anxiety and related disorders // Clin. Psychol. Psychother. 2021. Vol. 28. P. 466–476. DOI:10.1002/cpp.2623
36. Powers M.B., Briceno N.F., Gresham R., Jouriles E.N., Emmelkamp P.M.G., Smits J.A.J. Do conversations with virtual avatars increase feelings of social anxiety? // Journal of Anxiety Disorders. 2013. Vol. 27. № 4. P. 398–403. DOI:10.1016/j.janxdis.2013.03.003
37. Reed V., Nelson C.B., Wittchen H.-U. Panic attacks, panic disorder and agoraphobia in adolescence: Prevalence, onset and comorbidity // J. Psychiatr. Res. 2002. Vol. 17. P. 39–62.
38. Reger G.M., Koenen-Woods P., Zetocha K., Smolenski D.J., Holloway K.M., Rothbaum B.O., Difede J.A., Rizzo A.A., Edwards-Stewart A., Skopp N.A., Mishkind M., Reger M.A., Gahm G.A. Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs. virtual reality exposure in active duty soldiers with deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD) // Journal of Consulting and Clinical Psychology. 2016. Vol. 84(11). P. 946–959. DOI:10.1037/ccp0000134



39. Wallach H.S., Bar-Zvi M., Safir M. Virtual Reality-Assisted Treatment of Public Speaking Anxiety // *Cyber Psychology & Behavior*. 2006. Vol. 9(6). P. 725–726.

References

1. Andreeva E.A., Solov'eva S.A. Osobennosti proyavleniya stressa u studentov vo vremya sdachi ekzamenacionnoj sessii. *ANI: pedagogika i psihologiya*, 2016. Vol. 5, no. 1(14), pp. 140–143.
2. Anikina V.G., Pobokin P.A., Ivchenkova Yu.Yu. Primenenie tekhnologij virtual'noj real'nosti v preodolenii sostoyaniya trevozhnosti. *Ekspierimental'naya psihologiya*, 2021. Vol. 14, no. 1, pp. 40–50. doi:10.17759/exppsy.2021000004.
3. Anikina V.G., Hoze E.G. Vliyanie VR-programmy po korrekcii niktofobii na sostoyanie trevogi v yunosheskom vozraste. *Ekspierimental'naya psihologiya*, 2023. (In print).
4. Anikina V.G., Hoze E.G., Strizhova I.V. Dinamika psihicheskikh sostoyanij obuchayushchihsya, osvayayushchih didakticheskie VR-programmy s ispol'zovaniem tekhnologij virtual'noj real'nosti. *Ekspierimental'naya psihologiya*, 2021. Vol. 14, no. 4, pp. 123–141. DOI:10.17759/exppsy.2021140407
5. Apchel V.Ya. Stress i stressoustojchivost' cheloveka / V.Ya. Apchel, V.N. Cygan. SPb, 1999. 86 p.
6. Arendachuk I.V. Koping-strategii studentov kak faktory preodoleniya riskov obrazovatel'noj sredy vuza. *Nacional'naya asociaciya uchenyh*, 2015. No. 5–5(10), pp. 87–90.
7. Astahova I.V. Strahi i fobii v strukture yavlenij «trevozhnogo ryada» lichnosti. Mir: Razvitie, 2015. Pp. 115–117.
8. Bodrov V.A. Psihologicheskij stress: razvitie i preodolenie / V.A. Bodrov. M.: PER-SE, 2006. 528 p.
9. Buslovskaya L.K., Ryzhkova Yu.P. Adaptacionnye reakcii u studentov pri ekzamenacionnom stress. *Nauchnye vedomosti BGU*, 2011. Pp. 123–125.
10. Velichkovskaya S.B. Osobennosti razvitiya uchebnogo stressa u studentov raznyh special'nostej. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. Obrazovanie i pedagogicheskie nauki*, 2014. No. 16(702). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-uchebnogo-stressa-u-studentov-raznyh-spetsialnostey> (Accessed 12.12.2022).
11. Gabdreeva G.Sh. Psihologicheskaya zashchita lichnosti v hronicheskikh stressovykh situatsiyah. *Uchenye zapiski Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2007. Vol. 149, Iss. 1, pp. 84–94.
12. Zaharchuk L.A. Social'no-psihologicheskaya ustojchivost' studentov k osnovnym stress-faktoram uchebnoj deyatel'nosti. *Vestnik Associacii vuzov turizma i servisa*, 2013. No. 2, pp. 51–55.
13. Kirshbaum E.I., Eremeeva A.I. Psihologicheskaya zashchita. M.: Smysl; SPb.: Piter, 2005. 176 p.
14. Kitaev-Smyk L.A. Psihologiya stressa. M.: Nauka, 1983. 356 p.
15. Kulikov L.V. Lichnostnyj faktor v preodolenii stressa. Aktual'nye problemy psihologicheskoy teorii i praktiki. Eksperimenty i primery teorii i praktiki / Pod red. A.A. Krylova. SPb, 1995. Iss. 14, pp. 92–99.
16. Kurygin A.G., Uryvaev V.A. Psihicheskij distress v debyute i razvitii somaticheskogo zabelevaniya. *Ekologiya cheloveka*, 2006. No. 7, pp. 42–46.
17. Lazarus R. Teoriya stressa i psihofiziologicheskoe issledovaniya. Emotsional'nyj stress / Pod red. L. Levi. L.: Medicina, 1970. Pp. 178–208.
18. Saunin K.A. Prediktory formirovaniya specificheskikh fobicheskikh rasstrojstv v napryazhennykh usloviyah uchebnoj deyatel'nosti. Eksperimental'naya psihologiya v social'nykh praktikah: materialy konferencii / Pod red. V.A. Barabanshchikova, V.V. Selivanova. M.: Izdatel'stvo Universum, 2021. 284 p.
19. Selivanov V.V., Kapustina V.Yu. Specifika vliyaniya VR-programm na psihicheskie sostoyaniya v zavisimosti ot ih immersivnosti. Psihologiya kognitivnykh processov: sbornik statej / Podred. V.V. Selivanova. Smolensk: Izdatel'stvo SmolGU, 2021. Pp. 121–127.
20. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Poznanie i lichnost' v virtual'noj real'nosti. Psihologiya kognitivnykh processov / Otv. red. V. V. Selivanov. Smolensk: SmolGU, 2015. Pp. 107–121.
21. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Vliyanie sredstv virtual'noj real'nosti na formirovanie lichnosti [Elektronnyj resurs]. *Nepriyvatnoe obrazovanie: XXI vek*, 2016. No. 2(14). DOI:10.15393/j5.art.2016.3128
22. Selivanov V.V., Selivanova L.N. Vzaimodejstvie lichnosti I virtual'noj real'nosti pri rabote s kratkosrochnymi programmami. Psihologiya kognitivnykh processov / Pod red. Selivanova V.V. (sbornik statej). Smolensk: Izdatel'stvo SmolGU, 2018. Pp. 156–169.



23. Selivanov V.V., Majtner L., Griber Yu.A. Osobennosti ispol'zovaniya tekhnologij virtual'noj real'nosti pri korrrekcii i lechenii depressii v klinicheskoy psikhologii [Elektronnyj resurs]. *Klinicheskaya I special'naya psikhologiya*, 2021. Vol. 10, no. 3, pp. 231–255. DOI:10.17759/cpse.2021100312
24. Sidorov K.R., Krohina I.G. Issledovanie prichin trevozhnosti uchashchihhsya. *Novoe obrazovanie*, 2013. No. 1, pp. 3–5.
25. Tashlykov V.A. Lichnostnye mekhanizmy sovladaniya (koping-povedenie) zashchity u bol'nyh nevrozami v processe psihoterapii. *Mediko-psihologicheskie aspekty ohrany psihicheskogo zdorov'ya*. Tomsk, 1990. Pp. 60–61.
26. Yarullina L.R., Korchagin E.A., Nigmatulina D.S. Uchebnye stress-factory studentov vuza i puti ih preduprezhdeniya i preodoleniya. *Izvestiya KGASU*, 2013. No. 2(24), pp. 355–359.
27. Anitei M., Cojocar F., Burtaverde V., Mihaila T. Differences in Academic Specialization regarding Stressor Perception, Coping and Stress Effects Perception in Young Students. *Social and Behavioral Sciences*, 2015. Iss. 203, pp. 433–437.
28. Chalmers D.J. The virtual and the real. *Disputatio*, 2017. Vol. 9, pp. 309–352. DOI:10.1515/disp-2017-0009
29. Emmelkamp P.M.G., Meyerbröcker K. Virtual reality therapy in mental health. *Annual Review of Clinical Psychology*, 2021. Vol. 17, pp. 495–519. DOI:10.1146/annurev-clinpsy-081219-115923
30. Griffith J., Steptoe A., Cropley M. An investigation of coping strategies associated with job stress in teachers. *British Journal of Educational Psychology*, 1999. Vol. 69(4), pp. 517–531.
31. Kepalaite A. Stress coping strategies of first year students of social pedagogy. *Specialusis Ugdymas*, 2013. Iss. 29(2), pp. 101–108.
32. Mahmoud K., Yassin H., Hurkxkens T.J. Does Immersive VR Increase Learning Gain When Compared to a Non-immersive VR Learning Experience? *Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems*, July 2020. Pp. 480–498. DOI:10.1007/978-3-030-50506-633. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-50506-6?page=2#toc>
33. Menshikova G.Ya., Saveleva O.A., Zinchenko Yu.P. The study of ethnic attitudes during interactions with avatars in virtual environments. *Psychology in Russia: State of the Art*, 2018. Vol. 11, Iss. 1, pp. 20–31. DOI:10.11621/pir.2018.0102
34. Metzinger T.K. Why is Virtual Reality interesting for Philosophers? *Frontiers in Psychology*. Front. Robot. AI, 13 September, 2018. DOI:10.3389/frobt.2018.00101
35. Meyerbröcker K., Morina N. The use of virtual reality in assessment and treatment of anxiety and related disorders. *Clin. Psychol. Psychother.*, 2021. Vol. 28, pp. 466–476. DOI:10.1002/cpp.2623
36. Powers M.B., Briceno N.F., Gresham R., Jouriles E.N., Emmelkamp P.M.G., Smits J.A.J. Do conversations with virtual avatars increase feelings of social anxiety? *Journal of Anxiety Disorders*, 2013. Vol. 27, no. 4, pp. 398–403. DOI:10.1016/j.janxdis.2013.03.003
37. Reed V., Nelson C.B., Wittchen H.-U. Panic attacks, panic disorder and agoraphobia in adolescence: Prevalence, onset and comorbidity. *J. Psychiatr. Res.*, 2002. Vol. 17, pp. 39–62.
38. Reger G.M., Koenen-Woods P., Zetocha K., Smolenski D.J., Holloway K.M., Rothbaum B.O., Difede J.A., Rizzo A.A., Edwards-Stewart A., Skopp N.A., Mishkind M., Reger M.A., Gahm G.A. Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs. virtual reality exposure in active duty soldiers with deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD). *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2016. Vol. 84(11), pp. 946–959. DOI:10.1037/ccp0000134
39. Wallach H.S., Bar-Zvi M., Safir M. Virtual Reality-Assisted Treatment of Public Speaking Anxiety. *CyberPsychology & Behavior*, 2006. Vol. 9(6), pp. 725–726.

Информация об авторах

Селиванов Владимир Владимирович, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация; заведующий кафедрой общей психологии, Смоленский государственный университет (ФГБОУ ВО СмолГУ), г. Смоленск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru



Саунин Кира Александровна, магистр психологии, преподаватель кафедры общей психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5462-1004>, e-mail: kira.saunin@bk.ru

Чжан Чао, ведущий психиатр средней категории, Клиника Народного уезда Дунина, Китай; аспирант, Смоленский государственный университет (ФГБОУ ВО СмолГУ), г. Смоленск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-3022>, e-mail: 445876212@qq.com

Information about the authors

Vladimir V. Selivanov, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Chair of General Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia; Head of the Chair of General Psychology, Smolensk State University, Smolensk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8386-591X>, e-mail: vvsel@list.ru

Kira A. Saunin, Master of Psychology, Lecturer at the Department of General Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5462-1004>, e-mail: kira.saunin@bk.ru

Chao Zhang, Leading Psychiatrist of the Middle Category, Dunin People's County Hospital, China; PhD student, Smolensk State University, Smolensk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-3022>, e-mail: 445876212@qq.com

Получена 17.04.2023

Принята в печать 01.06.2023

Received 17.04.2023

Accepted 01.06.2023



ВЛИЯНИЕ ВР-ПРОГРАММЫ ПО КОРРЕКЦИИ НИКТОФОБИИ НА СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

АНИКИНА В.Г.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7987-6595>, e-mail: vegav577@mail.ru

ХОЗЕ Е.Г.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9355-1693>, e-mail: house.yu@gmail.com

В статье представлены результаты экспериментального исследования уровня и силы выраженности тревоги под воздействием ВР-программы по коррекции никтофобии. В эксперименте приняли участие две независимые группы респондентов в разных условиях работы с ВР-программой. В первой группе работа выполнялась в условиях освещенного помещения, во второй в темноте. До и после воздействия осуществлялась диагностика уровня и степени выраженности тревоги в обеих группах, а также степень выраженности состояний самочувствия, активности и настроения (САН) во второй группе. Так как группы статистически различались по всем исследуемым параметрам, то сравнения осуществлялись только внутри групп. Применение статистического *T*-критерия Вилкоксона позволило сделать вывод о достоверном изменении степени выраженности тревоги после работы с ВР-программой у участников с «низким уровнем» тревоги, как в первой, так и во второй группах. Достоверное снижение степени тревоги произошло у группы участников, которые сообщили о том, что они испытывают страх темноты ($n = 7$). Для данной группы были характерны «низкий» и «средний» уровень тревоги. Статистически достоверные изменения в показателях по САН не были выявлены. Этот результат объясняется тем, что одноразовое и кратковременные воздействия используемой ВР-программы по коррекции никтофобии не являются фактором изменения самочувствия, активности и настроения, однако является фактором изменения степени выраженности тревоги.

Ключевые слова: виртуальная реальность, тревога, страх, фобии, никтофобия, коррекционные ВР-программы.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00110-22-02 от 08.04.2022 «Влияние технологий виртуальной реальности высшего уровня на психическое развитие в юношеском возрасте».

Для цитаты: Аникина В.Г., Хозе Е.Г. Влияние ВР-программы по коррекции никтофобии на состояние тревоги в юношеском возрасте // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 68–86. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160205>



THE INFLUENCE OF THE VR PROGRAM FOR THE CORRECTION OF NYCTOPHOBIA ON THE STATE OF ANXIETY IN ADOLESCENCE

VERONIKA G. ANIKINA

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7987-6595>, e-mail: vegav577@mail.ru

EVGENIY G. KHOZE

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9355-1693>, e-mail: house.yu@gmail.com

The article presents the results of an experimental study of the level and severity of anxiety under the influence of a VR program for the correction of nyctophobia. The experiment involved two independent groups of respondents in different conditions of working with the VR program. In the first group, the work was carried out in a lighted room, in the second in the dark. Before and after exposure, the level and severity of anxiety were diagnosed in both groups, as well as the severity of states of well-being, activity and mood (WAM) in the second group. Since the groups differed statistically in all studied parameters, comparisons were made only within the groups. The use of the Wilcoxon T-test made it possible to conclude that there was a significant change in the severity of anxiety after working with the VR program in participants with a “low level” of anxiety in both the first and second groups. A significant decrease in anxiety occurred in the group of participants who reported that they were afraid of the dark (n=7). This group was characterized by “low” and “medium” levels of anxiety. There were no statistically significant changes in SAN scores. This result is explained by the fact that a one-time and short-term impact of the used VR program for the correction of nyctophobia is not a factor in changing well-being, activity and mood, but it is a factor in changing the severity of anxiety.

Keywords: virtual reality, anxiety, fear, phobias, nyctophobia, corrective VR programs.

Funding. The study was carried out within the framework of the state order of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-00110-22-02 dated 04/08/2022 “The impact of high-level virtual reality technologies on mental development in adolescence”.

For citation: Anikina V.G., Khoze E.G. The Influence of the VR Program for the Correction of Nyctophobia on the State of Anxiety in Adolescence. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 68–86. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160205> (In Russ.).

Введение

Проблема исследования заключается в том, что фобические расстройства занимают одно из ведущих мест в современных исследованиях в клинической психологии, психиатрии, консультативной психологии и психотерапии [4; 14; 20; 26 и др.]. В общей популяции невротические фобии встречаются у 8–9% населения. В период относительной политической и экономической стабильности в мире, распространенность панического расстройства в течении жизни составляла от 1,2 до 3,8%, агорафобии — 6,7%; частота фобий при неврозах колебалась в пределах 15–44% случаев [26]. Так, Р. Комер отмечает, что около 19% взрослого населения США страдали от тревожных расстройств [13]. Особый интерес для психологической науки представляет современное положение распространенности тревожно-фобических расстройств и методы коррекции и профилактики.



В работе группы исследователей были отражены результаты изучения тревоги и депрессии в российской популяции (всего 16 877 человек из 10 регионов России) [29]. Для оценки уровня тревоги/депрессии была использована валидизированная в России госпитальная шкала тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale — HADS). Авторы исследования отмечают, что в среднем общая распространенность повышенного уровня тревоги и депрессии составляет 46,3 и 25,6% соответственно. Более 1/3 от повышенного уровня составляют лица с клиническим уровнем тревоги/депрессии. Средний уровень тревоги/депрессии в исследованной популяции составил $7,5 \pm 0,06$ и $5,1 \pm 0,04$ соответственно. Было отмечено, что, при одних и тех же критериях (8+) частота повышенного уровня депрессии в нашей стране составила в общей выборке 25,6% против 23% в сравнении с немецкой популяцией, а частота тревоги — 46,3%, что более чем в 2 раза выше, чем в немецком исследовании (21%). Проведенный в рамках исследования сравнительный анализ полученных результатов с исследованиями норвежских ученых с помощью той же шкалы показал, что у 9,6% норвежских мужчин и 7,6% женщин 46—49 лет выявлен повышенный уровень депрессии (8+) и у 14 и 19,7% — тревоги соответственно.

Систематический обзор исследований по распространенности тревожных расстройств (публикации 1980—2009 гг.), проведенный экспертами из Университета Квинсленда показал, что их распространенность с поправкой на методологические различия составила в среднем 7,3% (4,8—10,9%). В африканской популяции распространенность субклинического уровня тревоги в среднем достигала 5,3% (3,5—8,1%), а в евро/английской — 10,4% (7—15,5%) [30]. Исследования с использованием психометрических шкал, проведенные в целом ряде стран, показывают, что распространенность тревожных расстройств в общемедицинской практике составляет 5—15%, тогда как распространенность субсиндромальной тревоги в 2 раза выше, по некоторым данным симптомы тревоги отмечаются у 28—76% больных [29].

В журнале *The Lancet* опубликован метаанализ данных о распространенности большого депрессивного и тревожного расстройств во время пандемии COVID-19 в период с 1 января 2020 г. по 29 января 2021 г. Данные собраны в западной и центральной Европе, Северной Америке, Австралии, Азиатско-Тихоокеанском регионе и Восточной Азии — в общей сложности в 204 странах и регионах. Результаты показывают, что гипотетическая (с опорой на допандемические показатели) глобальная распространенность большого депрессивного расстройства в 2020 г. прогнозировалась на уровне 193 млн человек, но, к сожалению, увеличилась до 246 млн человек (прирост составил 53,2 млн чел.). Оправдались прогнозы в том, что рост в большей степени затронет женщин (35,5 млн чел.), в отличие от мужчин (17,7 млн чел.), и молодых людей в возрасте около 25 лет — в отличие от более взрослого поколения. Похожая картина и в распространенности тревожного расстройства — прогнозы в 298 млн человек до пандемии к 374 млн человек после [32].

Сравнительный анализ научной литературы в области изучения фобий показал, что к наиболее актуальным проблемам можно отнести следующие.

1. Проблему дифференциаций фобий по структуре, содержанию и их связям с другими психологическими, психопатологическими феноменами.

2. Разработку новых классификаций фобий, с учетом не только особенностей клинического протекания, но и понимания механизмов её появления в биологических, психологических и социальных аспектах детерминации.

3. В изучении тенденций расширения диапазона страхов, клинических закономерностей развития «новых» фобий [26]. Особое внимание требует выделение ведущих детерминант, обуславливающих появление фобий.



4. Необходимость совершенствования диагностики фобических расстройств, с учетом расширяющегося диапазона фабулы фобий.

5. Совершенствование терапии фобий, в виде разработки новых методов и техник. Требуются глубокие обобщения теоретических моделей в рамках существующих психологических школ.

Фобии в силу их длительного течения, частой терапевтической резистентности, нарушения социальной адаптации у значительного числа субъектов являются предметом пристального внимания широкого круга специалистов, работающих с личностью — психологов, психотерапевтов, психиатров, антропологов, культурологов, социологов и др.

В каждой из научных областей такие понятия, как тревога, страх, фобия, имеют свои акценты предметного рассмотрения и особенности определения сущностных свойств. Для организации исследования таких сложных психологических явлений важно учитывать теоретические положения научных психологических школ, в рамках которых были разработаны модели и объяснительные принципы данных явлений.

Необходимо отметить, что на данный момент существует достаточно большое количество классификаций фобий, одни из которых включены как составляющие в общую структуру представления о психических расстройствах (медицинский аспект рассмотрения), например, международная классификация болезней (МКБ-10, ВОЗ), и классификаторы отдельных стран, например в США (DSM- IV); другие чаще всего представлены в рамках отдельных терапевтических школ и направлений.

Целью нашего исследования является изучение динамики тревоги под влиянием VR-программы по коррекции никтофобии.

Согласно МКБ-10, никтофобия — боязнь темноты, она относится к группе F 40.2 Специфические (изолированные фобии). В классификации Табачникова и Первого навязчивый страх темноты (скотофобия — синонимы: ахлуфобия, лигофобия), фабула страха, относится к 4-й группе — недифференцированные фобии (Табачников, Первый, 2006).

Теоретические основания и подходы к пониманию природы тревоги, страха и фобий

На протяжении столетий проблема тревоги и страхов является предметом рассмотрения не только философии, но и различных наук (культурологии, социологии, психологии, медицины и т. д.). Обращение к философским основаниям решения проблемы эффективной «работы» со страхом детерминировано, прежде всего, новым акцентом в современной философской антропологии, который предполагает рассмотрение страха через призму понимания природы человека. «Страх в философии связан со способами взаимодействия человека с условиями его существования, и поэтому страх позволяет проблематизировать интерпретацию природы человека и проверять их аутентичность» [25, с. 5]. Такой ракурс рассмотрения страха позволяет максимально широко увидеть связи данного феномена с бытием человека, его социальными и природными детерминантами.

В философской антропологии, выделяют три исторически изменяющихся представления о природе человека, в рамках которых формируется понимание феномена страха.

Так, в рамках классического подхода (Аристотель, Ф. Бэкон, Ф. М. Вольтер, Р. Декарт, И. Кант, Ж. О. Ламетри, М. Монтень, Ш.-Л. Монтескье, Б. Паскаль, Б. Спиноза, Т. Адорно, М.К. Мамардашвили, Г. Маркузе, К. Поппер, Ф. Фукуяма, Ю. Хабермас и др.), уже в новоевропейском конструкте человек — это «рациональный моральный субъект» —



образованный, свободный и нравственный гражданин. Такой человек испытывает страх от двух угроз:

- 1) опасность покинуть заданные человечеством и задающие человека культурные пределы [25, с. 41];
- 2) совершение поступка, в котором выражается совершенство или несовершенство гражданской жизни человека.

Для «классического человека» преодоление страха связано с гражданской жизнью регулирующей «страсти» (аффекты). Сама регуляция опирается на познание природы соответствующего аффекта, этим и снимается его негативное влияние на человека. В целом, в рамках классического подхода страх требует коррекции и нивелирования со стороны человека и общества и обладает отрицательными характеристиками.

Уже начиная с работ Г.Г. Гегеля, С. Кьеркигора в европейской культуре формируется иное представление о человеке — как о существе, не знающем своих пределов, который в течение всей жизни открывает себя (Н. Аббаньяно, М. Бубер, П. П. Гайденок, А. Камю, С.А. Левицкий, М. К. Мамардашвили, Р. Мэй, Ф. Ницше, Ж.-П. Сартр, П. Тиллих, М. Унамуно, В. Франкл, М. Хайдеггер, К. Ясперс и др.). Такое видение человека обуславливает и иное представление о страхе — страх начинает рассматриваться как специфическое переживание, которое выражается во взаимодействии человека с пределами его существования (Г. Гегель). Страх приобретает позитивный эффект для человека, переориентируя его на прорыв к подлинному существованию. В этом контексте страх — пограничное состояние, указывающее на «неизведанное», «нераскрытое», «непредсказуемое» и поэтому потенциально неуправляемое в человеке. Все это вызывает страх и тем самым создает ситуацию выбора — быть или казаться.

В рамках формирования представлений о постнеклассическом человеке (Ж. Батай, Ф. Гваттари, Ж. Делез, С. Жижек, П. Слотердаjk, Р. Филлион, М. Фуко, Б. Хофмайер и др.) акцент в его описании делается на ситуацию потери аутентичности в постоянно меняющемся и противоречивом мире. Человек представляется как диссоциированное существо, которое осуществляет поиск своей аутентичности, разрабатывая проекты «самосозидания». Страх указывает на человека как на открытость, восприимчивую к воздействиям, гарантирующую целостность его существования. Такое беспокойство является условием самостоятельной работы по возделыванию человеком собственной сущности.

В целом, описанные представления о страхе и его включенность в бытие человека являются основаниями для разработки, в рамках ведущих психологических школ, не только новых теоретических представлений о тревоге и страхе, но практических методов и приемов работы с данными феноменами.

В современной психологии наиболее разработанные модели, объясняющие тревогу и страхи, представлены в рамках фрейдизма, гештальт-психологии, экзистенциальной психологии и когнитивно-поведенческой терапии.

3. Фрейд в своих работах уделял большое внимание проблеме тревоги и страха. Он достаточно четко обозначал, что тревога и страх (фобия) не являются отдельным патологическим расстройством психики, а представляют собой только симптомы невроза личности различной этимологии. Природа возникновения фобии (страха объекта, который не несет непосредственной угрозы), связана с ситуацией неудовлетворенности либидо и проявлением к объекту привязанности (источнику удовлетворения) агрессивных реакций (форма реакции зависит от стадии развития ребенка в онтогенезе). У ребенка в данной ситуации

возникает тревога, преодоление которой осуществляется за счет символизации и построения внешнего объекта, «несущего» угрозу. Этот объект становится «источником» фобии. З. Фрейд отмечал, что «сборка» объекта фобии опирается на жизненный опыт, впечатления, которые получил ребенок. Сама же ситуация, вызвавшая тревогу, вытесняется в бессознательное [5; 13; 14]. Работа психотерапевта, в рамках психоанализа, направлена на выявление источника первичной тревоги и «работу» личности с травмирующей ситуацией.

В рамках гештальтпсихологии центральным понятием, включенным в объяснительные схемы появления тревоги и страха, является понятие «контакт». Контакт представляет собой соприкосновение феноменального поля, в котором выделяются фигура и фон с личностью. Опыт человек получает на контактной границе [9]. В связи с этим тревога рассматривается как прерывание контакта вследствие снижения энергетического ресурса (нехватка кислорода) и неполучения ответа от окружающей среды. Задача гештальт-терапевта при работе с тревогой и страхом заключается в восстановлении уникальности пространства саморегулирующего контакта и творческого приспособления личности.

Когнитивно-поведенческая терапия, опирается на представление об адаптации человека к среде за счет синхронизированного функционирования когнитивной, аффективной, поведенческой и физиологической адаптационных систем, в иерархии которых управление относится к когнитивным процессам [4; 24].

Тревога рассматривается как эмоциональная реакция, вызываемая автоматическими мыслями, в основе которых лежат глубинные убеждения. Исходя из этого, изменение определенных глубинных убеждений может предотвратить запуск соответствующих эмоциональных переживаний. Тревожное расстройство, в рамках когнитивно-поведенческой терапии, определяется как нарушение гибкого переключения с одной адаптационной системы на другую, которое проявляется в неадекватной асинхронной реакции на ситуации. Само же искажение базируется на завышении предполагаемой степени опасности конкретной ситуации и на недостатке способности личности к эффективным действиям [там же].

Работа психотерапевта в рамках КПТ направлена на синхронизацию функционирования всех адаптационных систем за счет реструктуризации глубинных убеждений, побуждающих к объективной оценке ситуаций, переоценке степени опасности той или иной ситуации и формирования у личности адаптивного поведения.

В экзистенциальной терапии страх рассматривается с позиции личностного потенциала, как источник понимания ограниченности в раскрытии экзистенции человека.

Р. Мэй определяет тревогу как «...переживание Бытия, утверждающего себя на фоне Небытия. К сфере небытия относится все то, что ограничивает или разрушает бытие, например, агрессия, утомление, скука и, конечно, смерть» [19, с. 9] Он отводит тревоге важную роль в жизни человека, принимая ее как вызов и стимул к прояснению и разрешению лежащей за ней проблемы. Тревога — это «...знак борьбы, происходящей внутри личности, и показатель того, что окончательная дезинтеграция еще не произошла» [19, с. 306].

В рамках экзистенциальной терапии работа с тревогой предполагает понимание, того, что «... мужество заключается не в отсутствии страха и тревоги, а в способности двигаться дальше, даже испытывая страх. Конструктивная встреча с нормальной тревогой в обыденной жизни и в кризисные периоды, которые требуют скорее морального, а не физического мужества (например, протекающие в условиях сильной тревоги кризисы саморазвития в психотерапии), сопровождается ощущением приключения. Однако при других обстоятельствах, когда переживания тревоги более интенсивные, встреча с ними не сопровождается



приятными ощущениями и может быть доведена до конца, только если человек проявит упорство и решимость» [19, с. 306].

В рамках нашего исследования основой для интерпретации полученных эмпирических данных выступают положения когнитивно-поведенческого подхода.

В нашей работе мы использовали процедуру кратковременного экспозиционного воздействия, реализуемого при помощи ВР-программы по коррекции никтофобии, которая должна способствовать снижению уровня тревожности у респондентов. Следует отметить, что экспозиционная терапия занимает центральное место в когнитивно-поведенческом подходе и является высокоэффективной для снижения тревожности [39]. Вместе с тем в когнитивно-поведенческом подходе существуют различные теоретические представления экспозиционной терапии, включающие тормозящее обучение и теорию эмоциональной обработки [30; 34]. Ведущим механизмом теории эмоциональной обработки выступает происходящее в результате воздействия привыкание, которое приводит к более эффективной терапии [34].

Использование ВР-программ для работы с фобиями

Необходимо отметить, что исследование терапевтического и коррекционного эффектов воздействия ВР в работе с тревожностью и фобиями является одним из актуальных направлений в рамках коррекционной работы.

В 2018 г. голландские исследователи, Pot-Kolder R.M.C.A., Geraets C.N.W., Veling W., van Beilen M., Staring A.B.P., Gijnsman H.J., Delespaul P.A.E.G., & van der Gaag M., в рандомизированном контролируемом исследовании показали, что добавление VR-программы к стандартному лечению может уменьшить параноидальные мысли и кратковременную тревогу у пациентов с психотическим расстройством [41]. В обзоре исследований, представленном Tsamitros N., Beck A., Sebold M., Schouler-Ocak M., Bempohl F., Gutwinski S., отмечено, что VR-среда может расширить возможности психотерапии тревожных расстройств. Обнадеживающие результаты лечения психозов и посттравматического стрессового расстройства на основе виртуальной реальности указывают на необходимость дальнейших исследований его эффективности и безопасности [43].

Большинство исследований продемонстрировали эффективность использования виртуальной реальности для поддержки лечения тревоги или депрессии в различных условиях и ее потенциал в качестве инструмента для использования в клинической среде.

Американскими исследователями *были получены обнадеживающие результаты — ВР-программы показали свою эффективность в коррекции с различными видами тревожности* [44].

Достижения в данной области стало основой для возникновения нового направления терапии — экспозиционной терапии виртуальной реальностью (virtual reality exposure therapy, или VRET). В его рамках ведется работа с широким диапазоном фобий и тревожных расстройств (например, реабилитация военных с ПТСР, параноидальный психоз и др.).

Погружая клиента с помощью ВР-технологий в виртуальное пространство, которое в настоящей реальности является для него травмирующей ситуацией, клиент выполняет упражнения, связанные с необходимостью контролировать себя в ней, тем самым приобретая опыт контроля над своим страхом и преодоления фобий.

Карпов О.Э., Даминов В.Д., Новак Э.В., Мухаметова Д.А. выделили следующие преимущества VRET по сравнению с другими видами терапий, используемых для работы с фобиями: более высокий уровень безопасности и контроля над уровнем и интенсивностью

раздражителей; лучшее обеспечение конфиденциальности пациента во время лечения; значительное снижение рисков травматизации пациентов во время лечения; возможность адаптировать сценарии под нужды конкретного пациента в соответствии с его ожиданиями и возможностями; простота в повторении конкретных виртуальных сценариев с настраиваемыми стимулами необходимое количество раз; возможность уменьшить количество и продолжительность сессий за счет большей эффективности генерируемых стимулов; снижение стоимости лечения за счет включения в программу виртуальных сценариев; привлекательность для пациентов: некоторые пациенты рассматривают новые технологии как более эффективные, что повышает их приверженность терапии [11].

Ученые, также выделили недостатки VRET: открытость вопроса о ее безопасности для пользователей со стороны физического здоровья; нечеткость и несогласованность в отслеживании движений головы и передаваемом изображении, что может быть незаметно обычным взглядом, но фиксируется более тонкими механизмами координации, вызывая головокружение, укачивание и тошноту; стоимость программного обеспечения и оборудования для VR, что является ограничением для более широкого применения; потребность в образовательных программах или курсах для выработки навыка использования VR-технологий; скептическое отношение некоторых специалистов к VR как к компьютерным развлекательным играм [11].

Как отмечает Ковпак Д.В., метод экспозиции в формате контакта с фобическим объектом в виртуальной среде, которого клиент избегает в жизни, эффективно корректирует данное состояние. Такие страхи, как страх высоты (акрофобия), пауков (арахнофобия), авиафобия, успешно преодолеваются данным методом [12].

Изучение потенциала ВР для работы с фобиями также ведется группой исследователей под руководством В.В. Селиванова [22; 23]. Были получены данные о том, что использование школьниками специальных ВР-программ снижают их общую тревожность [1], влияют на состояния и креативность [2].

В нашей работе поставлен вопрос: насколько эффективно кратковременное воздействие VR-программы может влиять на уровень тревожности, активности, на самочувствие и настроение? Мы предполагаем, что при помощи кратковременного экспозиционного воздействия с помощью VR-программы по коррекции страха темноты (никтофобии) возможно снижение уровня тревоги у респондентов позднего юношеского возраста и ранней зрелости.

Методика

Эксперимент, направленный на выявление динамики уровня тревоги и состояний (самочувствие, активность, настроение) субъекта с использованием ВР-программы по коррекции никтофобии, включал в себя две серии с участием двух независимых групп респондентов. От участников исследования было получено добровольное согласие на участие в экспериментальной процедуре.

В первой серии респонденты ($n_1 = 45$) просматривали ВР-программу на мониторе стационарного ПК, в условиях освещенной комнаты. Во второй серии эксперимента участники исследования ($n_2 = 30$) выполняли ту же процедуру, но в условиях темноты.

Проведение эксперимента осуществлялось с использованием двух помещений, одно из которых представляло собой изолированную комнату, где был установлен монитор для демонстрации ВР-программы респонденту. Управление трансляцией и контроль времени демонстрации ВР-программы осуществлялись экспериментатором из другого помещения при помощи стационарного ПК.



В первой серии до и после экспериментального воздействия проводилась диагностика четырех параметров: уровень тревоги и степень ее выраженности (методика «Шкала тревоги Бека») (Бек А.) [12, с. 436]. Во второй серии до и после экспериментального воздействия проводилась диагностика по Шкале тревоги Бека, а также трех состояний — самочувствие, активность и настроение («Методика диагностики оперативной оценки самочувствия активности и настроения» (САН)) (Доскин В.А., Лаврентьев Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б) [7, с. 36].

Процедура проведения исследования состояла из нескольких этапов:

1. Ознакомление респондента с инструкцией: «Сейчас я вас попрошу войти в комнату для участия в исследовании. Вам нужно будет сесть на стул стоящий перед столом, на котором будут лежать бланки с заданием, для прохождения этапов работы (всего три этапа). На первом этапе необходимо будет заполнить два первых бланка, начиная с персональных данных, которые не будут разглашаться. Вы должны указать свою фамилию, имя отчество или использовать псевдоним. Если Вы будете использовать псевдоним, пожалуйста, запомните его — он понадобится в дальнейшем. Данные о поле и дате рождения должны быть указаны точно. После заполнения бланков сообщите о готовности перейти к следующему этапу, громко произнесите: «Готов к следующему этапу».

Далее Вам необходимо сосредоточить внимание на экране монитора, стоящем перед вами на столе. На экране будет продемонстрирован видеосюжет. Попытайтесь представить себя на месте персонажа сюжета. В ходе демонстрации сюжета при помощи мыши компьютера имеется возможность осмотреть пространство, в котором находится персонаж. После остановки видео заполните, пожалуйста, два оставшихся бланка и сообщите о выполнении задания словами: «Закончил выполнение задания». Если у вас возникли вопросы, Вы можете их задать экспериментатору».

2. Заполнение участником исследования бланков методик.

3. Просмотр VR-программы по коррекции никтофобии. Время просмотра — 2 минуты.

4. Заполнение бланков методик.

5. Проведение пост-экспериментальной беседы.

Вопросы беседы:

— Испытываете ли Вы, в данный период жизни, какие-либо страхи?

— Испытываете ли Вы, в данный период жизни, страх темноты?

— Какое влияние оказала на Вас увиденная программа?

Стимульный материал. В исследовании использовалась VR-программа «Коррекция никтофобии» [22]. Программа сгенерирована в мультиплатформенном приложении для создания 3D-изображений Unity, характеризующейся высокой степенью анимации и интерактивностью. Программа демонстрировалась с использованием ноутбука Asus TP500L и ЖК-монитора Philips 243V5QHSBA (00/01).

Независимыми переменными в исследовании являлись параметры работы испытуемых с VR-программой. В качестве зависимых переменных в эксперименте выступили показатели уровня и степени выраженности тревоги, а также состояний самочувствия, активности и настроения личности.

В исследовании приняли участие студенты вузов в количестве 75 человек: в первой группе ($n_1 = 45$) респонденты в возрасте от 19 до 55 лет ($M = 22,77$; $SO = 3,9$), из них 33 женщины (73%) и 12 мужчин (27%); во второй группе ($n_2 = 30$) респонденты в возрасте от 19 до 45 лет ($M = 20,93$; $SO = 2,3$), из них 25 женщин (83%) и 5 мужчин (17%).

Результаты

Использование методики «Шкала тревоги Бека» позволило получить показатель по уровню тревоги и степень ее выраженности для каждой из двух групп участников до и после выполнения экспозиционной процедуры. Для математического анализа данных применялись статистические критерии U Манна-Уитни и T Вилкоксона. Для обработки данных использовался статистический пакет Statistika 13 EN.

Результаты выраженности уровня тревоги до и после экспозиционной процедуры, в процентном соотношении представлены на гистограммах.

Для решения вопроса о возможности сравнения показателей двух групп, участвующих в исследовании в различных сериях, было осуществлено статистическое сравнение показателей тревоги с помощью U -критерия Манна–Уитни. Результаты расчетов показали, что данные группы статистически различаются, как до ($U_{эмп} = 503$, при $p \leq 0,05$), так и после ($U_{эмп} = 511$, при $p \leq 0,05$) воздействия, причем показатели тревоги были выше во второй группе. Полученные результаты можно объяснить ситуативным фактором – участники второй группы были студентами, которые включались в эксперимент до и/или после сдачи экзамена. Мы считаем, что стрессовая экзаменационная ситуация в той или иной степени повлияла на состояние респондентов.

В связи с выявленными различиями представляется целесообразным рассматривать результаты экспериментов отдельно по каждой группе.

Показатели тревоги в условиях освещенного помещения ($n_i = 45$). В табл. 1 и на рис. 1 представлены показатели (% участников) уровней тревоги до и после экспозиционного воздействия в условии освещенного помещения.

Таблица 1

Показатели уровней тревоги в условиях освещенного помещения ($n_i = 45$)

Уровень	Низкий % (количество участников)	Средний % (количество участников)	Высокий % (количество участников)
До	73 (33)	22 (10)	5 (2)
После	80 (36)	17 (8)	3 (1)

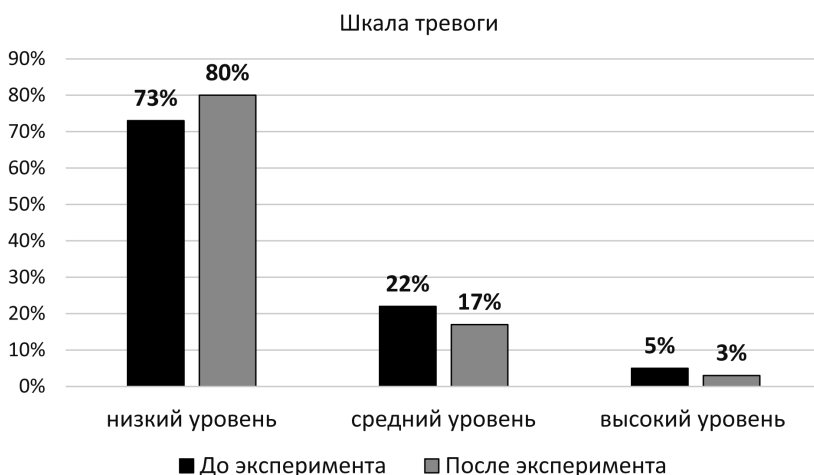


Рис. 1. Показатели уровней тревоги (% участников) до и после экспозиционного воздействия в условиях освещенного помещения ($n_i = 45$)



На рис. 1 отражены изменения по показателю уровня тревоги у участников первой группы, работающих в условиях освещенного помещения. Получен статистически достоверный сдвиг показателя тревоги на «низком уровне» до и после работы экспозиционного воздействия ($T_{Эмп} = 6$, при $p \leq 0,01$). Сдвиг показателей тревоги у участников, имеющих «средний уровень» тревоги, статистически значимо не изменился. Минимальное количество участников с показателями «высокого уровня» не позволили осуществить статистический расчет сдвига значений тревоги. Вместе с тем расчет сдвига показателя тревоги по 1-й группе в целом показал, что ВР-программа по коррекции никтофобии оказала достоверное воздействие на ее участников ($T_{Эмп} = 66$; $p \leq 0,01$) – уровень тревоги снизился.

Показатели тревоги в условиях темного помещения ($n_2 = 30$). В табл. 2 и на рис. 2 представлены показатели (% участников) уровней тревоги до и после экспозиционного воздействия в условии темного помещения ($n_2 = 30$).

Таблица 2

Значения уровня тревоги в группе ($n_2 = 30$), работающей с ВР-программой по коррекции никтофобии в условиях темного помещения

Уровень	Низкий % (количество)	Средний % (количество)	Высокий % (количество)
До	57 (17)	33 (10)	10 (3)
После	63 (19)	27 (8)	10 (3)



Рис. 2. Показатели уровней тревоги (% участников) до и после экспозиционного воздействия в условиях темного помещения ($n_2 = 30$)

На рис. 2 отражены изменения по показателю уровня тревоги у участников второй группы, работающих в условиях темного помещения. Получен статистически достоверный сдвиг у участников, у которых диагностировался «низкий уровень» тревоги ($T_{Эмп} = 24$, при $p \leq 0,05$). Сдвиг значений тревоги «среднего уровня» не достиг статистической значимости. Расчет сдвига показателя тревоги в целом по 2 группе показал, что ВР-программа по коррекции никтофобии оказала достоверное воздействие на её участников ($T_{Эмп} = 70,5$, $p \leq 0,01$) – уровень тревоги снизился.

В ходе постэкспериментальной беседы были выявлены респонденты, которые сообщали, что они боятся темноты, в данный период жизни ($n_3 = 7$). Применение статистического T -критерия Вилколсона позволило выявить статистически достоверный сдвиг в по-

казателях шкалы тревоги после экспозиционного воздействия в освещенном помещении ($T_{Эмп} = 1$, при $p \leq 0,05$). На рис. 3 представлен график изменения показателей тревоги у респондентов, сообщивших о боязни темноты.

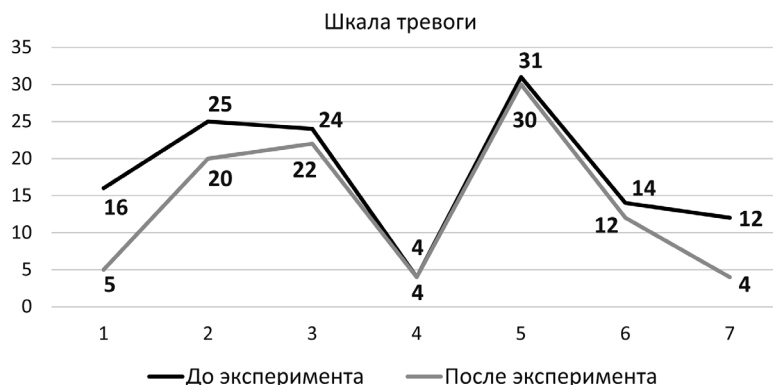


Рис. 3. Показатель тревоги до и после экспозиционного воздействия в условиях освещенного помещения у группы с боязнью темноты ($n_3=7$) (1–7 – номера участников исследования, которые отмечали у себя устойчивую и длительную боязнь темноты)

Необходимо отметить, что показатели тревоги в группе испытывающих боязнь темноты находятся на «низком уровне» (3 чел.) и «среднем уровне» (4 чел.). Следовательно, можно предположить, что боязнь темноты напрямую не обуславливает общий уровень личностной тревоги.

Показатели по «САН» в условиях темного помещения ($n_2 = 30$). Методика «САН» направлена на выявление степени выраженности состояний личности: самочувствия, активности и настроения. Во второй серии эксперимента, когда работа выполнялась в условиях темного помещения, дополнительно, кроме «Шкалы тревоги Бэка», использовалась методика «САН». Экспозиционное воздействие в условиях темного помещения более экологически валидно, а показатели по САН изменяются.

На рис. 4 представлены средние значения показателей шкал методики «САН» до и после экспозиционного воздействия.

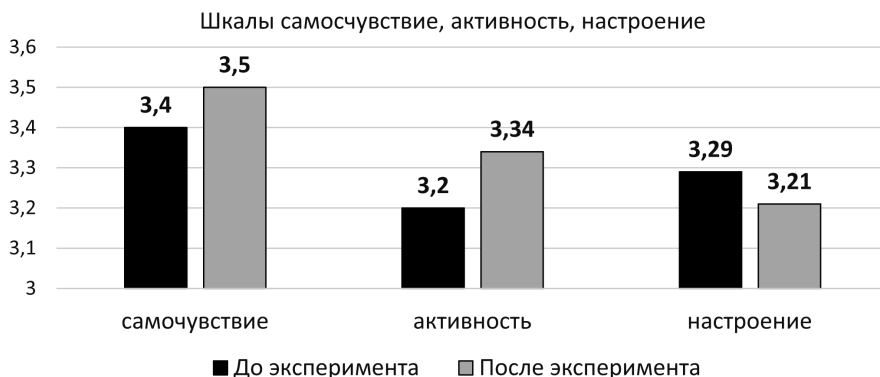


Рис. 4. Средние значения параметров самочувствия, активности, настроения до и после экспозиционного воздействия в условиях темного помещения ($n_2 = 30$)



Расчет T -критерия Вилкоксона не показал статистически достоверных сдвигов ни по одному параметру диагностируемых состояний. Сравнение средних значений с помощью t -критерия Стьюдента также не выявило значимых различий.

В целом, можно отметить, что экспозиционное воздействие при помощи VR-программы по коррекции никтофобии влияет на респондентов с низким уровнем тревоги, вызывая у них снижения ее показателей.

Обсуждение

Полученные нами результаты, соотносятся с данными, которые были получены в различных исследованиях виртуальной реальности. Так, J.M. Houtkamp, A. Toet, изучая эмоциональную оценку ночного времени в виртуальной среде в настольных виртуальных играх, отмечают, что «ночная» (по сюжету) VR-программа оценивалась как менее приятная, уютная и более напряженная, чем «дневная». Однако статистическая обработка данных, показала, что имитация темноты лишь незначимо влияет на эмоциональное состояние испытуемых [36].

В 2009 г. голландскими учеными было проведено исследование влияния VR-программы (настольные ПК), моделирующей стрессовые ситуации, на эмоциональное состояние человека в условиях изменяющегося освещения [41]. Было показано, что темнота не повлияла на тревогу пользователей, включенных в виртуальную реальность, даже если респонденты испытывали острый предшествующий стресс. Учеными был сделан вывод о том, что понижение уровня освещенности в настольной виртуальной среде недостаточно для того, чтобы вызывать тревогу [41]. Полученные выводы частично согласуются с нашими данными. У респондентов, работающих с VR-программой в условиях темноты, состояния самочувствия, активности и настроения достоверно не изменились.

Важно отметить, что выборки, как в исследовании голландских ученых, так и в нашей работе, представляли собой респондентов, в целом не испытывающих страха темноты. Это позволяет сделать вывод о том, что VR-программы (на ПК) с изменяющейся интенсивностью темноты не вызывают тревоги у респондентов, т. е. не являются источником индуцирования данной эмоции.

Анализ данных, полученных в нашем исследовании, позволил выявить, что воздействие коррекционной VR-программы достоверно снизило показатели тревоги у тех участников, у которых тревога была на низком уровне, и тенденцию к снижению у тех, у кого она была на «среднем» и «высоком» уровнях.

В работе Toet A., Houtkamp J.M. Paul E., Vreugdenhil P.E. [42] определялось влияние личной значимости на аффективную оценку виртуальной среды рабочего стола (VR) в искусственной темноте. Авторы отмечают, что в соответствии с предыдущими исследованиями было обнаружено, что имитация темноты действительно негативно влияет на эмоциональную оценку виртуальной среды рабочего стола: ночная версия воспринималась значительно менее уютной и более напряженной, чем ее дневной аналог. Имитация темноты, с точки зрения респондентов, также делала VR-среду более возбуждающей [42]. Однако учеными был выявлен «неожиданный эффект» — VR-среда в ночное время была оценена как немного более уютная по сравнению с реальным ночным временем. Данный эффект может объяснить снижение показателей тревоги при работе с VR-программой у респондентов в условиях темного помещения.

В целом, исследования воздействия VR-программ (VR-среды) на пользователей позволяет сделать вывод о том, что темнота, как смоделированная в рамках VR-программы,



так и созданная как условие работы с ВР, не является источником индуцирования тревоги у человека.

Следовательно, эффект ВР-программ по коррекции никтофобии будет определяться ее контекстным и сюжетным содержанием, опирающимся на разработанные технологии работы с данным видом фобий.

Выводы

1. Применение ВР-программы по коррекции никтофобии (одноразовое, недлительное по времени (2 мин.)) вызывает статистически достоверное снижение степени выраженности тревоги ($T_{эмп} = 6$, при $p \leq 0,01$) у респондентов с низким уровнем тревоги, в отличие от респондентов, у которых диагностировались «средний» и «высокий» уровни тревоги, в условиях освещенного помещения.

2. По результатам исследования под воздействием ВР-программы наблюдается тенденция к снижению показателей «высокого» и «среднего» уровня тревожности и повышению значений «низкого» уровня в условиях как освещенного, так и темного помещения. Немного более выражена данная тенденция в условиях освещенного помещения.

3. Применение ВР-программы вызывает статистически достоверное снижение степени выраженности тревоги ($T_{эмп} = 24$, при $p \leq 0,05$) у респондентов с низким уровнем тревоги, в отличие от респондентов, у которых диагностировался «средний» и «высокий» уровень тревоги в условиях темного помещения.

4. У респондентов с «низким» и «средним» уровнем тревоги, испытывающих устойчивый и длительный по времени страх темноты в данный период жизни, ВР-программа вызвала статистически достоверное снижение степени выраженности тревоги в условиях освещенного помещения ($T_{эмп} = 1$, при $p \leq 0,05$).

5. По результатам исследования под воздействием ВР-программы наблюдается тенденция к снижению показателей «высокого» и «среднего» уровней тревожности и повышению значений «низкого» уровня в условиях как освещенного, так и темного помещения. Немного более выражена данная тенденция в условиях освещенного помещения.

6. Необходимо отметить, что по окончании работы с ВР-программой у респондентов состояния самочувствия, активности и настроения статистически достоверно не изменились.

7. Полученные результаты свидетельствуют о высоком потенциале воздействия, разработанной коррекционной ВР-программы. Дальнейшая работа с большим объемом выборки респондентов, увеличением длительности работы по времени (несколько сеансов), а также применение ВР-шлемов позволит, как мы предполагаем, более глубоко и всесторонне исследовать эффективность воздействия данной ВР-программы.

Литература

1. Аникина В.Г., Побокин П.А., Ивченкова Ю.Ю. Применение технологий виртуальной реальности в преодолении состояния тревожности // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 1. С. 40–50. DOI:10.17759/exppsy.2021000004
2. Аникина В.Г., Хозе Е.Г., Стрижова И.В. Динамика психических состояний обучающихся, осваивающих дидактические ВР-программы с использованием технологий виртуальной реальности // Экспериментальная психология. 2021. Том 14. № 4. С. 123–141. DOI:10.17759/exppsy.2021140407.
3. Барабанщиков В.А., Селиванов В.В. Взаимодействие личности и виртуальной реальности: психическое развитие и личностная детерминация: монография / Под ред. В.А. Барабанщикова, В.В. Селиванова. М: Универсум, 2019. 430 с.



4. Бек А., Эмери Г. Тревожные расстройства и фобии: когнитивный подход. СПб.: Диалектика, 2002. 432 с.
5. Берджерс Ж. Психоаналитическая патология: теория и клиника. М.: МГУ им. Ломоносова, 2001. 400 с.
6. Биствангер Л. Бытие-в-мире. М.: Ювента, СПб (при участии психологического центра «Ленато», СПб), 1999. 300 с.
7. Большая энциклопедия психологических тестов / Авт.-сост. А. Карелин. М.: ЭКСМО, 2005. 416 с.
8. Боровой Е.М. Страх и социальное бытие человека: дисс. ... канд. философ. наук. 2006. 48 с.
9. Гештальт-терапия в клинической практике: От психопатологии к эстетике контакта. М.: Ин-т общегуманитарных исслед.: МИГТиК, 2017. 677 с.
10. Володина Е.И. VR-технологии в медицине, психотерапии, экспериментальной психологии [Электронный ресурс]. URL: <https://psy.su/feed/9251/> (дата обращения: 10.08.2022).
11. Карпов О.Э., Даминов В.Д., Новак Э.В., Мухаметова Д.А. Технологии виртуальной реальности в медицинской реабилитации // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2020. № 1. С. 94–95.
12. Ковпак Д.В., Третьяк Л.Л. Депрессия. Диагностика. Лечение. Техники релаксации на DVD. СПб.: Наука и техника, 2019. 528 с.
13. Комер Р. Патопсихология поведения. Нарушения и патологии психики. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. 640 с.
14. Комpton А. Психоаналитический взгляд на фобии. М.: Ин-т общегуманитарных исследований, 2018. 108 с.
15. Краткий словарь фобий. М.: Изд-во Моск. психолого-социального института. Воронеж: НПО «МОДЕК», 2009. 104 с.
16. Кузьмина А.С. Виртуальная реальность как средство безопасного контакта с травмирующей реальностью в психотерапии // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014. № 3. С. 78–82.
17. Майтнер Л., Селиванов В.В. Критический анализ использования виртуальных технологий в клинической психологии в Европе (по содержанию журнала «Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking» [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2021. Том 10. № 2 С. 36–43. DOI:10.17759/jmfr.2021000001
18. Маринова М.М. Влияние среды виртуальной реальности на уровень ситуативной тревожности // Психология когнитивных процессов. 2021. № 10. С. 65–74.
19. Мэй Р. Смысл тревоги. М.: Независимая фирма «Класс», 2001. 384 с.
20. Рачин А.П., Михайлова Е.В. Депрессивные и тревожные расстройства. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 104 с.
21. Селиванов В.В. Влияние виртуальной реальности на личностные особенности и психические состояния. Экспериментальная психология в социальных практиках: материалы конференции / Под ред. В.А. Барабанщикова, В.В. Селиванова. М.: Универсум, 2020. 284 с.
22. Селиванов В.В., Майтнер Л., Грибер Ю.А. Особенности использования технологий виртуальной реальности при коррекции и лечении депрессии в клинической психологии [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2021. Том 10. № 3. С. 231–255. DOI:10.17759/cpse.2021100312
23. Серебренникова М.Л. Современные достижения и перспективы применения технологий виртуальной реальности в медицине // Advances in Science and Technology: сб. статей XXXIII международной научно-практической конференции, Москва, 15 декабря 2020 года. М.: ООО «Актуальность.РФ», 2020. С. 126–128.
24. Спрингер К.С., Толин Д.Ф. Большая книга экспозиций: инновационная и эффективная методика лечения тревожных расстройств на основе когнитивно-поведенческой терапии. СПб.: ООО «Диалектика», 2020
25. Сыслятин А.А. Страх в контексте понимания природы человека: классические, неклассические и постнеклассические интерпретации. Дисс. ... канд. философ. наук. Омск, 2016.
26. Табачников С.И., Первый В.С. Фобии: клиника, диагностика, лечение, профилактика: монография. Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2005.
27. Тегза В.Ю., Дьяконов И.Ф., Овчинников Б.В., Шпилея Л.С., Палехова О.В. Современные и перспективные технологии медико-психологической реабилитации военнослужащих // Психотерапия. 2015. № 9. С. 659–668.



28. Холлис Дж. Призраки вокруг нас: В поисках избавления. М.: Когито-Центр, 2015. 192 с.
29. Шальнова С.А., Евстифеева С.Е., Деев А.Д., и др. Распространенность тревоги и депрессии в различных регионах Российской Федерации и ее ассоциации с социально-демографическими факторами (по данным исследования ЭССЕ-РФ) // Терапевтический архив. 2014. № 12. С. 53–60.
30. Craske M.G., Kircanski K., Zelikowsky M., Mystkowski J., Chowdhury N., Baker A. Optimizing inhibitory learning during exposure therapy // *Behav. Res. Ther.* 2008. Vol. 46. P. 5–27. DOI:10.1016/j.brat.2007.10.003
31. Geraets C.N.W., Veling W., Witlox M., Staring A.B.P., Matthijssen S.J.M.A., Cath D. Virtual reality-based cognitive behavioural therapy for patients with generalized social anxiety disorder: a pilot study // *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*. 2019. Vol. 47. P. 745–750. DOI:10.1017/S1352465819000225
32. COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic // *The Lancet*. 2021. Vol. 398. Iss. 10312. P. 1700–1712. DOI:10.1016/S0140-6736(21)02143-7
33. Eshuis L.V., Gelderen M.J., Zuiden M., Nijdam M.J., Vermetten E., Olf M., Bakker A. Efficacy of immersive PTSD treatments: A systematic review of virtual and augmented reality exposure therapy and a metaanalysis of virtual reality exposure therapy // *Journal of Psychiatric Research*. 2021. Vol. 143. P. 516–527. DOI:10.1016/j.jpsychires.2020.11.030
34. Foa E.B., Gillihan S.J., Bryant R.A. Challenges and successes in dissemination of evidence-based treatments for posttraumatic stress: Lessons learned from prolonged exposure therapy for PTSD // *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*. 2013. № 14. P. 65–111.
35. Fornells-Ambrojo M., Barker C., Swapp D. Virtual reality and persecutory delusions: Safety and feasibility // *Schizophrenia Research*. 2008. № 104. P. 228–236.
36. Houtkamp J.M., Toet A. Who's Afraid of Virtual Darkness – Affective Appraisal of Night-time Virtual Environments [Электронный ресурс]. URL: <https://www.researchgate.net/publication/224883221> (дата обращения: 15.08.2022).
37. Morina N., Kampmann I., Emmelkamp P., Barbui C., Hoppen T. Meta-analysis of virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder // *Psychological Medicine*. 2021. P. 1–3. DOI:10.1017/S0033291721001690
38. Reeves R., Elliott A., Curran D., Dyer K., Hanna D. 360° Video virtual reality exposure therapy for public speaking anxiety: A randomized controlled trial // *Journal of Anxiety Disorders*. 2021. Vol. 83. P. 102451. DOI:10.1016/j.janxdis.2021.102451
39. Rowa K., Milosevic I., Antony M.M. Cognitive-behavioral therapy for social anxiety disorder: applying the approach // *The Wiley Blackwell Handbook of Social Anxiety Disorder* / J.W. Weeks (ed.). Chichester, UK: John Wiley and Sons Ltd., 2014. P. 498–520. DOI:10.1002/9781118653920
40. Pot-Kolder R.M.C.A., Geraets C.N.W., Veling W., van Beilen M., Staring A.B.P., Gijssman H.J., Delespaul P.A.E.G., & van der Gaag M. Virtual-reality-based cognitive behavioural therapy versus waiting list control for paranoid ideation and social avoidance in patients with psychotic disorders: a single-blind randomised controlled trial // *Lancet Psychiatry*. 2018. Vol. 5(3). P. 217–226. DOI:10.1016/S2215-0366(18)30053-1
41. Toet A., van Welie M., Houtkamp J.M. Is a Dark Virtual Environment Scary? // *Cyberpsychology & Behavior*. 2009. Vol. 12. P. 363–371.
42. Toet A., Houtkamp J.M., Paul E., Vreugdenhil P.E. Effects of personal relevance and simulated darkness on the affective appraisal of a virtual environment // *PeerJ*. 2016. Article 4:e1743. P. 1–24. DOI:10.7717/peerj.1743
43. Tsamitros N., Beck A., Sebold M., Schouler-Ocak M., Bermpohl F., Gutwinski S. The application of virtual reality in the treatment of mental disorders // *Nervenarzt*. 2022. Sep. 2. DOI:10.1007/s00115-022-01378-z
44. Wiederhold B.K., Wiederhold M.D. Virtual reality therapy for anxiety disorders: Advances in evaluation and treatment. Washington, DC: American Psychological Association, 2005. 225 p. DOI:10.1037/10858-000

References

1. Anikina V.G., Pobokin P.A., Ivchenkova Yu.Yu. Primenenie tekhnologii virtual'noi real'nosti v preodolenii sostoyaniya trevozhnosti [Application of virtual reality technologies in overcoming anxiety].



- Ekspperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology*, 2021. Vol. 14, no. 1, pp. 40–50. DOI:10.17759/exppsy.2021000004 (In Russ.).
2. Anikina V.G., Khoze E.G., Strizhova I.V. Dinamika psikhicheskikh sostoyanii obuchayushchikhsya, osvayayushchikh didakticheskie VR-programmy s ispol'zovaniem tekhnologii virtual'noi real'nosti [Dynamics of mental states of students mastering didactic VR programs using virtual reality technologies]. *Ekspperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology*, 2021. Vol. 14, no. 4, pp. 123–141. DOI:10.17759/exppsy.2021140407 (In Russ.).
 3. Barabanshchikov V.A., Selivanov V.V. Vzaimodeistvie lichnosti i virtual'noi real'nosti: psikhicheskoe razvitiye i lichnostnaya determinatsiya [Interaction of personality and virtual reality: mental development and personal determination] / pod red. Barabanshchikova V.A., Selivanova V.V. (monografiya). Moscow: Universum, 2019. 430 p. (In Russ.).
 4. Bek A., Emeri G. Trevozhnye rasstroistva i fobii: kognitivnyi podkhod [Anxiety disorders and phobias: a cognitive approach]. SPb.: «Dialektika», 2002. 432 p. (In Russ.).
 5. Berzhers Zh. Psichoanaliticheskaya patologiya: teoriya i klinika [Psychoanalytic pathology: theory and clinic]. Moscow: MGU im. Lomonosova, 2001. 400 p. (In Russ.).
 6. Bistvanger L. Bytie-v-mire [Being-in-the-world]. Moscow: «Yuventa», SPb (pri uchastii psikhologicheskogo tsentra «Lenato», SPb), 1999. 300 p. (In Russ.).
 7. Bol'shaya entsiklopediya psikhologicheskikh testov [The Great encyclopedia of psychological tests] / avt.-sost. A. Karelin. Moscow: EKSMO, 2005. 416 p. (In Russ.).
 8. Borovoi E.M. Strakh i sotsial'noe bytie cheloveka [Fear and human social existence]. Diss. ... kand. f. nauk. 2006. 24 p. (In Russ.).
 9. Geshtal't-terapiya v klinicheskoi praktike: Ot psikhopatologii k estetike kontakta [Gestalt therapy in clinical practice: From psychopathology to aesthetics of contact]. Moscow: In-t obshchegumanitarnykh issled.: MIGTiK, 2017. 677 p. (In Russ.).
 10. Volodina E.I. VR-tekhnologii v meditsine, psikhoterapii, eksperimental'noi psikhologii [VR technologies in medicine, psychotherapy, experimental psychology]. URL: <https://psy.su/feed/9251/>. (Accessed 10.08.2022). (In Russ.).
 11. Karpov O.E., Daminov V.D., Novak E.V., Mukhametova D.A. Tekhnologii virtual'noi real'nosti v meditsinskoi reabilitatsii [Virtual reality technologies in medical rehabilitation]. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova*, 2020. No. 1, pp. 94–95. (In Russ.).
 12. Kovpak D.V., Tret'yak L.L. Depressiya. Diagnostika. Lechenie. Tekhniki relaksatsii na DVD [Depression. Diagnostics. Treatment. Relaxation techniques on DVD]. SPb.: Nauka i Tekhnika, 2019. 528 p. (In Russ.).
 13. Komer R. Patopsikhologiya povedeniya. Narusheniya i patologii psikhiki [Pathopsychology of behavior. Disorders and pathologies of the psyche]. SPb.: Praim – EVROZNAK, 2007. 640 p. (In Russ.).
 14. Kompton A. Psichoanaliticheskii vzglyad na fobii [Psychoanalytic view of phobias]. Moscow: Institut obshchegumanitarnykh issledovaniy, 2018. 108 p. (In Russ.).
 15. Kratkii slovar' fobii [A short dictionary of phobias]. Moscow.: Izdatel'stvo Moskovskogo psikhologo-sotsial'nogo instituta. Voronezh.: Izdatel'stvo NPO «MODEK», 2009. 104 p. (In Russ.).
 16. Kuz'mina A.S. Virtual'naya real'nost' kak sredstvo bezopasnogo kontakta s travmiruyushchei real'nost'yu v psikhoterapii [Virtual reality as a means of safe contact with traumatic reality in psychotherapy]. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, 2014. No. 3, pp. 78–82. (In Russ.).
 17. Maitner L., Selivanov V.V. Kriticheskii analiz ispol'zovaniya virtual'nykh tekhnologii v klinicheskoi psikhologii v Evrope (po sodержaniyu zhurnala «Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking» [Critical analysis of the use of virtual technologies in clinical psychology in Europe (according to the content of the journal “Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking”) [Elektronnyi resurs]. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya*, 2021. Vol. 10, no. 2, pp. 36–43. DOI:10.17759/jmfp.2021000001 (In Russ.).
 18. Marinova M.M. Vliyaniye sredi virtual'noi real'nosti na uroven' situativnoi trevozhnosti [Influence of virtual reality environment on the level of situational anxiety]. *Psikhologiya kognitivnykh protsessov*, 2021. No. 10, pp. 65–74. (In Russ.).
 19. Mei R. Smysl trevogi [The meaning of anxiety]. Moscow: Nezisimaya firma “Klass”, 2001. 384 p. (In Russ.).



20. Rachin A.P., Mikhailova E.V. Depressivnye i trevozhnye rasstroistva [Depressive and anxiety disorders]. Moscow: GEOTAR-Media, 2010. 104 p. (In Russ.).
21. Selivanov V.V. Vliyanie virtual'noi real'nosti na lichnostnye osobennosti i psikhicheskie sostoyaniya. Eksperimental'naya psikhologiya v sotsial'nykh praktikakh: materialy konferentsii [The influence of virtual reality on personal characteristics and mental states. Experimental psychology in social practices: materials of the conference]. Moscow: Izdatel'stvo Universum, 2020. 284 p. (In Russ.).
22. Selivanov V.V., Maitner L., Griber Yu.A. Osobennosti ispol'zovaniya tekhnologii virtual'noi real'nosti pri korrektsii i lechenii depressii v klinicheskoi psikhologii [Features of the use of virtual reality technologies in the correction and treatment of depression in clinical psychology] [Elektronnyi resurs]. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya*, 2021. Vol. 10, no. 3, pp. 231–255. DOI:10.17759/cpse.2021100312 (In Russ.).
23. Serebrennikova M.L. Sovremennye dostizheniya i perspektivy primeneniya tekhnologii virtual'noi real'nosti v meditsine [Modern achievements and prospects for the use of virtual reality technologies in medicine]. *Advances in Science and Technology: Sbornik statei XXXIII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Moskva, 15 dekabrya 2020 goda*. Moscow: Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennost'yu "Aktual'nost'.RF", 2020. Pp. 126–128. (In Russ.).
24. Springer K.S., Tolin D.F. Bol'shaya kniga ekspozitsii: innovatsionnaya i effektivnaya metodika lecheniya trevozhnykh rasstroistv na osnove kognitivno-povedencheskoi terapii [The Big Book of expositions: an innovative and effective method of treating anxiety disorders based on cognitive behavioral therapy]. SPb.: OOO «Dialektika», 2020. (In Russ.).
25. Syslyatin A.A. Strakh v kontekste ponimaniya prirody cheloveka: klassicheskie, neklassicheskie i postneklassicheskie interpretatsii [Fear in the context of understanding human nature: classical, non-classical and post-non-classical interpretations]. Diss... kand. filosofskikh nauk. Omsk, 2016. 24 p. (In Russ.).
26. Tabachnikov S.I., Pervyi V.S. Fobii: klinika, diagnostika, lechenie, profilaktika: Monografiya [Phobias: clinic, diagnosis, treatment, prevention: Monograph]. Dnepropetrovsk: ART-PRESS, 2005. (In Russ.).
27. Tegza V.Yu., D'yakonov I.F., Ovchinnikov B.V., Shpilena L.S., Palekhova O.V. Sovremennye i perspektivnye tekhnologii mediko-psikhologicheskoi reabilitatsii voennosluzhashchikh [Modern and promising technologies of medical and psychological rehabilitation of servicemen]. *Psikhoterapiya*, 2015. No. 9, pp. 659–668. (In Russ.).
28. Kholis Dzh. Prizraki vokrug nas: V poiskakh izbavleniya [Ghosts around us: In search of deliverance]. Moscow: Kogito-Tsentr, 2015. 192 p. (In Russ.).
29. Shal'nova S.A., Evstifeeva S.E., Deev A.D., et al. Rasprostranennost' trevogi i depressii v razlic'hnykh regionakh Rossiiskoi federatsii i ee assotsiatsii s sotsial'no-demograficheskimi faktorami (po dannym issledovaniya ESSE-RF) [Prevalence of anxiety and depression in various regions of the Russian Federation and its association with socio-demographic factors (according to the ESSAY-RF study)]. *Terapevticheskii arkhiv*, 2014. No. 12, pp. 53–60. (In Russ.).
30. Craske M.G., Kircanski K., Zelikowsky M., Mystkowski J., Chowdhury N., Baker A. Optimizing inhibitory learning during exposure therapy. *Behav. Res. Ther.*, 2008. Vol. 46, pp. 5–27. DOI:10.1016/j.brat.2007.10.003.
31. Geraets C.N.W., Veling W., Witlox M., Staring A.B.P., Matthijssen S.J.M.A., & Cath D. Virtual reality-based cognitive behavioural therapy for patients with generalized social anxiety disorder: a pilot study. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 2019. Vol. 47, pp. 745–750. DOI:10.1017/S1352465819000225
32. COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, 2021. Vol. 398, Iss. 10312, pp. 1700–1712. DOI:10.1016/S0140-6736(21)02143-7
33. Eshuis L.V., Gelderen M.J., Zuiden M., Nijdam M.J., Vermetten E., Olf M., Bakker A. Efficacy of immersive PTSD treatments: A systematic review of virtual and augmented reality exposure therapy and a metaanalysis of virtual reality exposure therapy. *Journal of Psychiatric Research*, 2021. Vol. 143, pp. 516–527. DOI:10.1016/j.jpsychires.2020.11.030
34. Foa E.B., Gillihan S.J., Bryant R.A. Challenges and successes in dissemination of evidence-based treatments for posttraumatic stress: Lessons learned from prolonged exposure therapy for PTSD. *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*, 2013. No. 14, pp. 65–111.
35. Fornells-Ambrojo M., Barker C., Swapp D. Virtual reality and persecutory delusions: Safety and feasibility. *Schizophrenia Research*, 2008. No. 104, pp. 228–236.



36. Houtkamp J.M., Toet A. Who's Afraid of Virtual Darkness – Affective Appraisal of Night-time Virtual Environments. URL: <https://www.researchgate.net/publication/224883221>. (Accessed 15.08.2022).
37. Morina N., Kampmann I., Emmelkamp P., Barbui C., Hoppen T. Meta-analysis of virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder. *Psychological Medicine*, 2021. Pp. 1–3. DOI:10.1017/S0033291721001690
38. Reeves R., Elliott A., Curran D., Dyer K., Hanna D. 360° Video virtual reality exposure therapy for public speaking anxiety: A randomized controlled trial. *Journal of Anxiety Disorders*, 2021. Vol. 83, p. 102451. DOI:10.1016/j.janxdis.2021.102451
39. Rowa K., Milosevic I., Antony M.M. Cognitive-behavioral therapy for social anxiety disorder: applying the approach. In: Weeks J.W., ed. *The Wiley Blackwell Handbook of Social Anxiety Disorder*. Chichester, UK: John Wiley and Sons Ltd, 2014. Pp. 498–520. DOI:10.1002/9781118653920
40. Pot-Kolder R.M.C.A., Geraets C.N.W., Veling W., van Beilen M., Staring A.B.P., Gijnsman H.J., Delespaul P.A.E.G., & van der Gaag M. Virtual-reality-based cognitive behavioural therapy versus waiting list control for paranoid ideation and social avoidance in patients with psychotic disorders: a single-blind randomised controlled trial. *Lancet Psychiatry*, 2018 Vol. 5(3), pp. 217–226. DOI:10.1016/S2215-0366(18)30053-1
41. Toet A., van Welie M., Houtkamp J.M. Is a Dark Virtual Environment Scary? *Cyberpsychology & Behavior*, 2009. Vol. 12, no. 4, pp. 363–371.
42. Toet A., Houtkamp J. M. Paul E. Vreugdenhil P.E. Effects of personal relevance and simulated darkness on the affective appraisal of a virtual environment. *PeerJ*, 2016. Article 4:e1743, pp. 1–24. DOI:10.7717/peerj.1743
43. Tsamitros N., Beck A., Sebold M., Schouler-Ocak M., Bermpohl F., Gutwinski S. The application of virtual reality in the treatment of mental disorders. *Nervenarzt*, 2022. Sep 2. DOI:10.1007/s00115-022-01378-z
44. Wiederhold B.K., Wiederhold M.D. *Virtual reality therapy for anxiety disorders: Advances in evaluation and treatment*. Washington, DC: American Psychological Association, 2005. 225 p. DOI:10.1037/10858-000

Информация об авторах

Аникина Вероника Геннадьевна, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры общей психологии Института экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7987-6595>, e-mail: vegav577@mail.ru

Хозе Евгений Геннадиевич, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Центр экспериментальной психологии Института экспериментальной психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9355-1693>, e-mail: house.yu@gmail.com

Information about the authors

Veronika G. Anikina, PhD in Psychology, Associate Professor Chair of General Psychology, Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7987-6595>, e-mail: vegav577@mail.ru

Evgeny G. Khoze, PhD in Psychology, Senior Researcher, Institute of Experimental Psychology, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9355-1693>, e-mail: house.yu@gmail.com

Получена 07.12.2022

Received 07.12.2022

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ ДОВЕРИЯ ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ И ЧЕЛОВЕКУ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ

ВИНОКУРОВ Ф.Н.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8302-374X>, e-mail: VinokurovFN@my.msu.ru*

САДОВСКАЯ Е.Д.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-0097>, e-mail: ed.sadovskaya@gmail.com*

Доверие искусственному интеллекту (ИИ) является особенно актуальным направлением в изучении взаимодействия «человек—компьютер» и требует нового взгляда на доверие как феномен. В нашем исследовании мы делаем акцент на изучении проявления доверия в контексте экономического поведения. Исследование проходило в два этапа. На первом этапе в ходе интервью были выявлены основные факторы доверия и недоверия ИИ, отдельно сформулированы факторы доверия ИИ в экономических решениях. Также был выявлен субъективный показатель уровня доверия советнику — экономическая активность участника при выполнении рекомендованного действия. На втором этапе был проведен эксперимент, где участникам предлагалось сыграть в симуляторе фондовой биржи. Целью игры было заработать денег на купле-продаже акций. В игре была опция обратиться к экономическому советнику. У экспериментальной группы в качестве советника выступал ИИ, у контрольной — человек (эксперт в трейдинге). По результатам анализа 800 экономических решений экономическая активность в ходе игры была выше у участников контрольной группы, которые следовали советам человека ($t = 3,646$; $p < 0,001$). В результате проведенного исследования были получены три основных вывода: 1) уровень доверия советам в экономическом решении может быть выражен в виде экономической активности; 2) уровень доверия экономической рекомендации зависит от того, дает рекомендацию человек или ИИ; 3) выделяются специфические факторы доверия в экономическом решении: индивидуальность совета и скорость запрашиваемого решения.

Ключевые слова: доверие, искусственный интеллект, экономическое поведение, поддержка принятия решений.

Для цитаты: *Винокуров Ф.Н., Садовская Е.Д.* Экспериментальное сравнение доверия искусственному интеллекту и человеку в экономических решениях // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 87—100. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160206>



WHOM WE TRUST MORE: AI-DRIVEN VS. HUMAN-DRIVEN ECONOMIC DECISION-MAKING

FEDOR N. VINOKUROV

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8302-374X>, e-mail: VinokurovFN@my.msu.ru

EKATERINA D. SADOVSKAYA

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-0097>, e-mail: ed.sadovskaya@gmail.com

AI as a new direction in the study of human-computer interaction requires a new look at trust as a phenomenon. In our study, we focus on examining trust in the context of economic behavior. The study took place in two stages. At the first stage, during the interview, we have identified the main factors of trust and mistrust in AI and the specific factors of trust in AI in economic decisions. Also, we have revealed a subjective indicator of the level of trust in the advisor's recommendations – the economic activity of the participant when performing the recommended action. At the second stage, an experiment was carried out. The participants were asked to play a stock exchange game. The goal of the game was to make money by buying and selling shares. There were an option to ask an advise. For the experimental group, AI acted as an advisor, for the control group, a person (an expert in trading). According to the analysis of 800 economic decisions, economic activity during the game was higher among the participants in the control group who followed the advice of the person ($t = 3.646, p < 0.001$). As a result of the study, three main conclusions were obtained: 1) the level of trust in councils in an economic decision can be expressed in the form of economic activity; 2) the level of trust in economic recommendation depends on whether the recommendation is made by a human or an AI; 3) the specific factors of trust in economic decisions are highlighted: the individuality of the council and the speed of the requested solution.

Keywords: trust, artificial intelligence, economic behavior, decision support systems (DSS).

For citation: Vinokurov F.N., Sadovskaya E.D. Whom We Trust More: AI-driven vs. Human-driven Economic Decision-Making. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 87–100. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160206> (In Russ.).

Введение

Технологии с применением искусственного интеллекта активно входят в рутину человека в 2023 году. Никого уже не удивить использованием ИИ в сферах транспорта, медицины и развлечений [13; 17; 18; 21]. Взаимодействие человека с ИИ становится важным аспектом успешной деятельности, что усиливает интерес и среди психологов. Появляются работы, рассматривающие ИИ как социальных агентов [12], изучающие продуктивность совместной работы в зависимости от восприятия ИИ и опыта взаимодействия с ним [20; 22]. Наша работа так же связана с результатами совместной работы человека с ИИ, но не в трудовой деятельности, а в экономической. В эксперименте, описанном ниже, мы проверяем гипотезу об уровне доверия экономической рекомендации в зависимости от того, дана она человеком или программой на основе ИИ.

Доверие в социальной психологии

В социальной психологии доверие рассматривается в контексте межличностных отношений (например, в коммуникации — доверие носителю информации, доверие информации и др.) [1].



Классической для отечественной социальной психологии является работа Т.П. Скрипкиной [8], посвященная всестороннему анализу феномена доверия в социальной психологии. Для нас важно отметить, что глобально доверие может существовать в отношении себя, Мира или некого Другого. Привычным Другим в данном случае выступает человек (значимый или нет, в личном контексте или профессиональном и т. п.). Может ли в качестве Другого выступать ИИ?

В реальных условиях взаимодействие с ИИ может походить не только на взаимодействие с программой или роботом. В контексте, когда мы запрашиваем у ИИ помощь, разговариваем с голосовым помощником и др., мы можем имитировать межличностные отношения и строить социальный диалог [10]. А значит, взаимодействие с ИИ может отчасти рассматриваться и как взаимодействие с Другим, и как взаимодействие с частью Мира. Поэтому обратимся к примерам исследований доверия в обоих направлениях.

Говоря о доверии Другому, разные авторы немного по-разному подходят к определению доверия. Сафонов описывает доверие в межличностной коммуникации как обмен значимыми мыслями и чувствами на основе веры в партнера, при этом происходит определенное обособление этой пары общающихся людей от остальных [7]. Автор отмечает, что доверие заключается в отношении к партнеру как к человеку, который не станет использовать значимое раскрытие против доверившегося. То есть мы можем рассмотреть феномен доверия как некоторую установку, аттитюд, направленный на партнера, который имеет эмоциональный, когнитивный и поведенческий компоненты. Гозман [2] выделяет в становлении доверия два этапа: определение безопасности и меры сходства с самим собой. Таким образом, здесь, как и у Сафонова, звучит идея безопасности партнера по взаимодействию, но добавляется элемент воспринимаемой схожести во взглядах.

Продолжая тему доверия Другому, но уже в русле отношения именно к технологии, Купрейченко была разработана методика на основе пяти симметричных шкал доверия/недоверия для оценки уровня доверия технологии: Надежность; Предсказуемость; Приязнь; Единство; Расчет [4]. Эта методика составлена как реплика методик на определение доверия другому человеку, но адаптирована под использование в области технологии.

В то же время мы видим и исследования, направленные на изучение доверия технологии как части Мира. Например, исследования Нестика, Журавлева [3] и Солдатовой [9], которые направлены на выявление личностных характеристик, влияющих на формирование определенного уровня доверия технологиям в целом.

В нашем исследовании ИИ будет представлен интеллектуальным помощником (по аналогии с подобным помощником человеком), поэтому в рамках экспериментальной части исследования мы концентрируемся на понимании доверия к ИИ как доверия Другому.

Тем не менее, на первом этапе работы на качественном уровне мы попытались определить, к какой категории доверия отнести доверие ИИ в целом. На втором этапе мы экспериментально проверили различия в уровне доверия человеку и ИИ в условиях принятия экономических решений.

Операционализация основных понятий

Доверие

Мы рассматриваем доверие в качестве установки в межличностных отношениях, так как доверие проявляется к конкретному объекту доверия в ситуации взаимодействия (советнику в экономическом решении).



В случае экономической игры доверие советнику определяется через готовность рисковать собственным ресурсом, опираясь на рекомендацию советника. Соответственно, если действие участника совпадает с рекомендованным советником, то мы определяем это как доверие, проявленное в данный конкретный момент.

Степень этого доверия выражается в экономической активности. Она выражается в количестве ресурса (условных единиц), которыми участник игры готов рискнуть, в отношении к оставшемуся балансу игрока на данный момент.

Подобная операционализация стала возможна благодаря пилоту исследования и качественной части данной работы, описанной ниже.

Искусственный интеллект

В нашей экспериментальной работе ИИ представлен в виде ПО, обученного на данных о покупках/продажах акций. Его цель — предоставлять оптимальные рекомендации по следующему шагу игрока.

Гипотеза

Степень доверия экономической рекомендации зависит от того, дана эта рекомендация человеком или ИИ.

Материалы и методы

Исследование проходило в два этапа.

1. В рамках первой части в целях выделения факторов и критериев доверия/недоверия искусственному интеллекту в роли советника при принятии решений были проведены шесть глубинных интервью. В результате данного этапа были определены специфика восприятия ИИ именно в экономических решениях и основные факторы доверия и недоверия ИИ.

2. Во второй части исследования был проведен эксперимент с двумя группами. Выборка составила 40 человек (21 женщина и 19 мужчин). Основной задачей второго этапа исследования была проверка основной гипотезы — выявление наличия зависимости уровня доверия советнику в экономическом решении от того, является ли советник человеком или ИИ.

Описание экономической игры

Экономическая игра заключалась в принятии решения о купле-продаже акций. Для принятия решения участникам был представлен график акций по последним четырем шагам и текущая стоимость акций.

Целью в игре было увеличить свой бюджет за счет купли-продажи. На каждом ходу участники могли купить акции (исходя из своего текущего баланса), продать их (исходя из количества уже приобретенных акций) или пропустить ход. Участники могли воспользоваться подсказкой советника, нажав на соответствующее поле и увидев его рекомендацию. В игре были предусмотрены 2 тренировочных хода и 20 игровых ходов.

Перед сбором основных экспериментальных данных была проведена серия пилотов (2 пилота по 6 участников в каждом) с целью оценки понятности инструкций для участников и интерфейса экономической игры.

Пилот был проведен в формате выполнения задач игры и проговаривании мыслей участников вслух, благодаря этому были также собраны данные о ходе размышления и принятии экономического решения в ходе экономической игры.



В результате серии пилотов в игре были проведены изменения:

1. количество шагов увеличено с 15 до 20, так как респонденты высказывали желание играть дольше, к 15 ходу они только «втягивались», появлялся азарт;
2. в основной текст инструкции добавлена информация о подсчете выигрыша в последний ход, выделены жирным шрифтом информация о том, кто является советником и какой процент верных советов он дает на каждый шаг, так как к началу игры участники говорили, что уже не помнят, кто их помощник и какой процент вероятности его ошибки;
3. четко сформулирована основная цель игры («заработать денег больше, чем есть сейчас на счету»);
4. введены тренировочные ходы (чтобы познакомить с интерфейсом программы и основными функциями до начала сбора данных и отделить инструкцию с информацией о советнике, чтобы она не выглядела навязчивой и не слишком призывала к использованию помощника);
5. принято решение исключить из основной выборки исследования участников с опытом купли-продажи акций и тех, чья профессиональная деятельность связана с ИИ.

В ходе основной части сбора данных второго этапа участники были случайным образом поделены на две группы: одной группе была представлена версия игры с советником в виде человека-эксперта (трейдера), второй группе была представлена версия игры с советником в виде искусственного интеллекта (ИИ). В остальном игры были абсолютно одинаковыми, в инструкции предусматривался одинаковый процент успеха предсказания советника (80%), объяснялся механизм, по которому советник предлагает решение (и в том и в другом случае советник изучил историю данной акции и предлагал решения, основанные на ней); сама игра строилась на динамике одной и той же акции, а советники выдавали одинаковые рекомендации (см. рис. 1).

TRADE GAME

Здравствуйте! Вы принимаете участие в тестировании интерфейса платформы для покупки и продажи акций. Это пилотный запуск платформы, мы будем проверять, понятен ли интерфейс и отработывают ли все функции верно.

Преимуществом этой платформы является наличие онлайн-помощника для принятия решений о покупке/продаже акций.

Помощник показывает решения, которые принял **искусственный интеллект (ИИ)**. В основе этого искусственного интеллекта лежит модель, обучившаяся на истории этих акций.

Наш помощник подсказывает правильное решение в **80% случаев**. Ваша цель в игре - заработать больше денег, чем у вас сейчас на счету.

[Играть](#)

Рис. 1. Инструкция к игре



Далее участникам было предложено выполнить два тренировочных хода, чтобы подготовиться к началу игры: «Давайте потренируемся. Первые два хода не пойдут в общий зачет.

Перед вами график акции, сейчас вам нужно будет принять решение о покупке. Вы можете потратить любую сумму из внесенных средств, либо не тратить деньги вообще и пропустить ход.

Ваша цель в игре — заработать больше денег, чем у вас сейчас на счету.

Старайтесь действовать так, как действовали бы в реальной жизни и старайтесь проанализировать вслух все, что будет приходиться вам в голову.

/кнопка “тренироваться”/».

После тренировочных ходов начиналась непосредственно игра и выводилась следующая инструкция.

«Теперь перейдем к игре. Напоминаем, ваша цель — заработать больше денег, чем у вас сейчас на счету за 20 ходов.

/кнопка “начать игру”/».

В ходе самой игры участники могли при желании обратиться к подсказке онлайн-советника, нажав на кнопку «Показать совет помощника» (рис. 2).

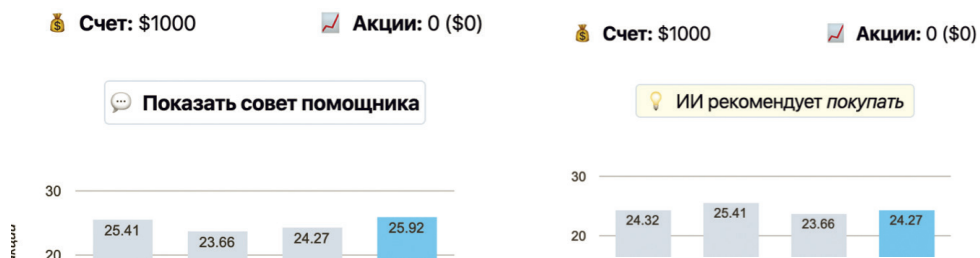


Рис. 2. Пример отображения совета в игре

По окончании игры демонстрировался результат игрока (рис. 3).



Рис. 3. Пример отображения окончания игры



Таким образом, в нашем эксперименте *независимая переменная* — описание онлайн-советника представлена на двух уровнях:

- 1) онлайн-советник является человеком (экспертом-трейдером);
- 2) онлайн-советник является ИИ (искусственным интеллектом).

Зависимая переменная — уровень экономической активности за ход.

Экономическая активность в нашем исследовании представлена в виде отношения суммы денег, используемых за данный ход (в случае продажи акций — суммарная стоимость этих акций, в случае покупки — потраченные деньги), к текущему балансу на данный ход (баланс складывается из свободных средств на счету испытуемого и денежного эквивалента акций, доступных для продажи).

Выборка

Всего в исследовании приняли участие 46 человек (3 мужчины и 3 женщины в рамках качественного этапа и 21 женщина и 19 мужчин в рамках эксперимента). Возраст участников варьировался от 20 до 40 лет).

Респонденты для обоих этапов были набраны на добровольной основе через социальную сеть Вконтакте по следующим критериям.

- Средний уровень знакомства с технологией искусственного интеллекта, т. е. работа/учеба/профессия участников не был связан с данной технологией, при этом присутствует общее знакомство с технологией. На этапе пилота исследования в общении с профессионалом в области ИИ было выявлено, что специалисты не готовы воспринимать информацию от советника-ИИ, если не указаны технические детали программы.
- Отсутствие опыта участия в биржевых сделках, сделках купли-продажи акций, так как на этапе пилота респонденты с опытом участия в сделках ожидали большей информации для принятия решения о купле-продаже и отказывались принимать участие в игре.

Результаты исследования

Первый этап (интервью)

На данном этапе для нас было важно определить, в каких категориях респонденты рассуждают об ИИ и существует ли такая категория понятий, как «доверие ИИ», из чего она состоит. Как видно из цитат ниже, категория доверия ИИ кажется всем респондентам знакомой темой, они развивают мысли на эту тему легко и приводят примеры.

С точки зрения основной гипотезы исследования в ходе интервью все участники могли назвать причины возможного доверия и недоверия технологии ИИ в качестве советника (по сравнению с советником-человеком). Купрейченко выделяет понятия доверия и не-доверия не как полюса одной шкалы, а как самостоятельные оценки [5]. В рамках бесед с респондентами эта концепция так же воспроизводится, респонденты говорят о недоверии как о самостоятельной категории восприятия ИИ.

В разговоре о недоверии ИИ респондентами выделялись следующие основные причины недоверия этой технологии .

- Недостаточно знаний о технологии: *«Здесь все-таки к человеку, есть какие-то показатели, конечно, на которые может ориентироваться ИИ... если попытаться объяснить... я просто не представляю, какую диагностику может проводить ИИ»;*
- Технология ИИ может использоваться против человека или определенной группы:



«Есть опасения, что данные о моих ценностях, предпочтениях, которые можно как-то использовать в своих целях... как Кэмбридж-аналитика».

Похожие результаты также представлены в исследованиях Нестика, где одним из выводов было суждение о том, что внедрение технологий искусственного интеллекта будет обращать внимание граждан на случаи «несправедливости и дискриминации», так как использоваться они будут определенными институтами в целях снижения субъективного фактора, что в первое время только усилит этот разрыв между теми, кто имеет власть над технологией, и теми, на кого эта технология распространяется [6].

• Зависимость от создателя ИИ: *«Кто делает ИИ, тот и его создатель... Соответственно, ИИ становится заложником стереотипов своего создателя».*

Подобный подход к доверию техническим системам описывает Купрейченко [4], когда предлагает интерпретировать доверие системе через доверие ее создателю и человеку (людям), которые ей управляют.

Основная декларируемая причина как доверия, так и недоверия одновременно:

• Объективность, отсутствие предубеждений искусственного интеллекта: *«ИИ ориентируется на индексы, а человек подвержен всяким предубеждениям»;* *«Мне кажется, акции это когда ты наверняка как раз не можешь ничего просчитать и здесь важнее накопленный опыт и интуиция что ли».*

Среди сфер, в которых респонденты встречались с ИИ и не испытывали недоверие, — таргетинг (реклама, подбор музыки, подбор фильма), карты (пробки, построение оптимального маршрута), банки (анализ истории и расчет оптимального предложения), компьютерное зрение (замена фонов при видео звонках, перемещение людей и контроль границ), беспилотные автомобили: *«Вот в Яндекс.Музыке, например, очень классные рекомендации, они прямо предугадывают, что мне понравится»;* *«Ну вот в банках, например, они могут проанализировать там мои доходы/расходы и сразу как бы предодобрить кредит какой-нибудь хороший, мне это нравится»;* *«Данные по кредитам там многих людей переносятся, создаются как бы типы клиентов, им предлагается что-то актуальное и полезное»;* *«Беспилотные автомобили иногда лучше, чем водители»;* *«Мое отношение в целом положительное, нежели отрицательное... Мне лично нравятся всякие подходы классификации и компьютерное зрение то что называется»;* *«Хорошо будет ИИ применять в плане контроля перемещения людей, как вот сейчас показал опыт карантина у Китая».*

Поскольку в нашем исследовании мы делаем акцент именно на принятии решения с учетом рекомендации от ИИ, то принятие решений на основе данных от него обсуждалось отдельно. По словам респондентов, с одной стороны, искусственный интеллект позволяет человеку преодолеть преграды в объеме информации, которую можно обработать одновременно, тем самым увеличивает «вместимость» человека. С другой стороны, человеческая интуиция кажется зеркальной уникальной особенностью человека. Интуиция называется и некоторыми исследователями возможностью обработать больший объем информации за раз, учесть весь свой опыт, знания из смежных областей и др. [16].

Говоря о критериях готовности обратиться за советом к ИИ, в ходе интервью мы обсуждали с респондентами специфические факторы доверия для сферы принятия экономических решений.

1. Скорость принятия решения, если решение должно быть быстрым, то респонденты высказывали предположение о том, что в сравнении с человеком-экспертом, они предпочитают ИИ: *«Вот когда нужно сделать что-то срочно быстро без разговоров, то тогда я готов».*



обратиться к ИИ, а если это что-то долгосрочное... а если мне захочется еще об этом поговорить, то это к человеку» [сфера принятия экономических решений]; «В моем представлении ИИ быстрее думает и дальше видит».

Возможно, речь идет о том случае, когда вместимость (capacity) искусственного интеллекта с точки зрения информации за единицу времени выше, чем у человека, что и является одним из аргументов его использования в качестве помощника в принятии решений [6; 19; 16].

2. Индивидуальность совета: *«Если все будут обращаться к ИИ, то это будет тоже влиять очень сильно, никто не будет получать профита... Акции не те будут расти, которые показывает ИИ» [сфера принятия экономических решений];*

Отмечается влияние эксклюзивности доступа к технологии. Причем это звучит как обратная сторона критерия недоверия, когда респонденты высказывали опасения о том, что технология и управление ей доступно лишь ограниченному количеству людей.

Многие исследования искусственного интеллекта в принятии решений связаны с работой в связке с человеком, например, исследование, показавшее эффективность работы человека-медика в связке с искусственным интеллектом при выявлении рака при оценке изображений определенных клеток. Причем исследование продемонстрировало, что в связке человек-искусственный интеллект уровень точности выше, чем у каждого из них в отдельности; исследователи называют это синергетическим партнерством [20]. В то же время другие исследования в области создания систем поддержки принятия решения (decision-support systems DSS) показывают, как сильно зависит общий успех командной работы человека и ИИ от типа взаимодействия. Если задачи, выполняемые совместно, предполагают перепроверку друг друга, то общий успех снижается, если же каждый имеет свою зону экспертизы, то успешность выполнения общей задачи становится выше [23].

Таким образом, отношение к технологиям искусственного интеллекта и их применению в принятии решений в различных прикладных областях вызывает неоднозначную реакцию у участников исследования. В некоторых исследованиях указывается, что чем выше уровень веры в возможности ИИ и его позитивное влияние на общество, тем больше декларируется страх порабощения человечества машинами [6]. Так и в нашем исследовании многие причины доверия и недоверия могут совпадать или трактоваться как в положительную, так и в отрицательную сторону. В ходе бесед с респондентами некоторые из них сами упоминали о том, что не могут точно определить свое отношение к данной технологии. Как правило, восхищение технологией, ее прикладными возможностями у тех же респондентов сочеталось со страхами внедрения технологии. Эти страхи, в основном, были связаны с людьми, которые будут применять данную технологию, страхами отсутствия возможности отказаться от решения технологии, отсутствием достаточной глубины знаний в области технологии.

Важно отметить, что отношение к одной и той же технологии на разных уровнях ее автоматизации может вызывать у одних и тех же людей абсолютно разные уровни доверия. Например, проверка здоровья искусственным интеллектом могла вызывать интерес, в то же время респондент высказывал желание, чтобы окончательный диагноз ему ставил человек.

Другой сквозной темой обсуждения была интуиция в контексте принятия решений. Респонденты описывали ее и как преимущество в принятии решения человеком, которым не обладает ИИ. Возможно, это попытка разграничить, каким образом решение принимается человеком и ИИ.

Говоря о специфике принятия именно экономических решений с участием ИИ основная гипотеза исследования подтверждается на качественном уровне. Респонденты обо-



значили важность факторов времени и эксклюзивности решения, влияющих на то, можно ли доверять ИИ в случае экономического решения, спонтанно рассуждали об амбивалентности отношения к ИИ на разных уровнях автоматизации. Такие результаты качественного этапа дают возможность предполагать наличие различий в уровнях доверия ИИ в случае принятия конкретного экономического решения. В какую сторону и каким образом — мы сможем рассмотреть ниже в эксперименте.

Второй этап (эксперимент)

Целью второго этапа была проверка наличия зависимости уровня доверия совету от того, является советник человеком или ИИ.

Как упоминалось в разделе «Методы исследования», перед основным сбором экспериментальных данных был проведен пилот экономической игры. Были собраны данные в рамках гипотез, связанных с интерпретацией участниками своих действий в игре.

Во-первых, удалось операционализировать понятие доверия в рамках нашего эксперимента.

Участники исследования спонтанно комментировали следование рекомендациям следующим образом: *«Слушай, ну ему лучше знать, чем мне, у него опыта никакого, лучше я ему доверюсь и на каждом ходу буду делать, как он говорит».*

В то же время просто обращение за помощью к онлайн-советнику в игре не интерпретируется как доверие ему. Поэтому в ходе анализа мы брали данные по тем, кто не просто обратился к помощнику, но еще и последовал его совету. Участники часто обращались к онлайн-советнику просто из любопытства, некоторые просто забывали о нем в ходе игры: *«Я обращался каждый раз, а почему нет, интересно, будет он угадывать или нет»; «Обращался? Да, но не следовал его советам, всегда сам все равно решение принимал»; «Ой, я вообще про него забыла, если честно».*

Участники поясняли свое обращение за советом в таком случае как подтверждение уже принятого ими решения: *«Я свое решение уже приняла, сейчас посмотрим, что он мне...»; «Я использовал его скорее для подтверждения своего решения...»; «О, получается, он тоже думает, надо продавать, тогда можно даже побольше продать».*

В рамках пилота удалось понять, что уровень доверия онлайн-помощнику интерпретируется участниками как сумма денег, которую они готовы ввести в игру, исходя из его рекомендаций (в рамках данной работы мы называем это экономической активностью/ход), чем больше эта сумма денег, тем доверие выше: *«Ну вот в прошлый раз он меня не подвёл, можно и побольше акций в этот раз купить...»; «Так ну раз у него 8 из 10 правильно и два раза он уже облажался, то теперь не должен, думаю, ему можно доверять, можно все-таки продавать, как он говорит».*

Данное восприятие доверия вполне закономерно. Во многих работах, посвященных роли доверия в экономической активности населения, демонстрируют связь социального доверия и желания платить налоги [например: 14; 15].

Обработка данных проходила с помощью программы IBM SPSS 24.

Для выявления значимых различий между группами использовался критерий Т-Стьюдента для независимых выборок. Всего было собрано 800 экономических решений.

В ходе проведения статистического анализа первоначальных гипотез были использованы суммарные данные по участникам.

Основная **гипотеза подтверждена**, обнаружены значимые различия на уровне значимости $t = 3,646$; $p < 0,001$. В данной гипотезе было проанализировано 258 экономических



решений (были отобраны только те, где происходило обращение к помощнику и выполнено действие, посоветованное помощником, см. Таблица 1).

Таблица 1

Описательные статистики по экономической активности в экспериментальной и контрольной группах (N = 258)

Советник	N	Среднее	Станд. отклонения	Станд. средняя ошибка
Человек	139	,2726	,23581	,02000
ИИ	119	,1820	,16077	,01474

Таблица 2

Критерий для независимых выборок для гипотезы исследования

		Критерий равенства дисперсий Ливиня		t-критерий для равенства средних		
Экономическая активность	Предполагаются равные дисперсии	9,776	,002	3,543**	256	,000
	Не предполагаются равные дисперсии			3,646**	244,307	,000

Примечание. ** — обнаруженные различия значимы на уровне <0.001.

Полученные результаты говорят о различии в уровнях экономической активности в ходах, где участники не просто обращались за подсказкой советника, но именно выполняли после этой подсказки действие, предписываемое подсказкой (см. Таблица 2). Причем если мы обратимся к средним значениям экономической активности, то увидим, что среднее показание экономической активности в группе с советником-человеком заметно выше (среднее — человек = 0,2726 против среднее — ИИ = 0,1820 соответственно).

Возможным объяснением может служить факт проявления доверия помощнику через экономическую активность участников. Данное предположение основано на результатах пилота, где участники интерпретировали доверие помощнику через то количество денег, которые они готовы задействовать в игре по его совету. Мы также должны отметить фактор неопределенности в ситуации принятия экономического решения в игре. Этот фактор может быть определяющим для конструирования представлений об абстрактном объекте, на основе которых будет строиться дальнейшее доверие [11].

Говоря о сравнении средних в показателях экономической активности у двух групп, вспоминаются результаты первой части исследования относительно доверия ИИ в принятии экономических решений. Респонденты выделяли два основных фактора, которые оказывали влияние на уровень этого доверия: индивидуальность советов и скорость необходимого решения. Здесь участникам нужно было принимать быстрые решения, а советы и сама игра носили индивидуальный характер, что могло повлиять на доверие ИИ. В то же время специфика механизма игры — акции также может оказывать влияние, несмотря на то, что в выборке мы ввели критерий опыта в купле — продаже акций. Акции позиционируются как экономическое решение с долей неопределенности. То есть невозможно досконально просчитать, куда пойдет акция дальше — есть вероятность резкого изменения динамики. Таким образом, случай купли — продажи акций может быть похож на ситуацию, где важна интуиция, присущая только человеку.



Выводы

1. Уровень доверия советам в экономическом решении может быть выражен в виде экономической активности (выражается в готовности тратить большую или меньшую сумму денег за ход). Респонденты в ходе пилотной проверки экономической игры комментировали свои действия и транслировали готовность тратить больше денег в случае, если доверяют рекомендации советника, которую они выполняют в данный ход.

2. Уровень доверия экономической рекомендации зависит от того, дает рекомендацию человек или ИИ. Данная закономерность была выявлена на втором этапе в ходе пилота экономической игры. Получены значимые различия между контрольной и экспериментальной группой среди тех, кто следовал рекомендациям своего советника.

3. На уровень доверия ИИ в экономическом решении могут влиять как факторы доверия ИИ в общем, так и факторы, специфические для экономической сферы — индивидуальность решения и скорость, с которой необходимо принять решение.

4. Уровень доверия технологии может отличаться в зависимости от уровня автоматизации системы, областей ее применения, уровня контроля человека за принятием окончательного решения, а также на доверие могут оказывать влияние такие личностные характеристики, как технофобия, групповые нормы и ценности, мнение значимых близких. Также уровень декларируемого доверия может быть связан с типом задачи, которую необходимо решить — быстрые решения, требующие оперативности в обработке данных, респонденты склонны доверять искусственному интеллекту.

Ограничения. Среди возможных причин подобного результата можно также рассматривать и личностные особенности участников. Они могли оказать влияние на их экономическую активность при использовании подсказок советника-ИИ или советника-человека. Мы не можем исключать влияния личностного фактора, так как не была проведена предварительная оценка личностных факторов, влияющих на отношение к технологии ИИ. В данной работе мы делаем фокус на выборке неспециалистов, как в финансовой области, так и ИТ. Предполагается, что рассмотрение данных выборок могло бы дать результаты, отличные от полученных.

Экономические решения, на основе которых делаются выводы данного исследования, были игровыми, не включали использование реальных денег. Такая особенность, несмотря на большую включенность участников во время игры, могла оказать серьезное влияние на свободу в использовании средств.

Литература

1. Андреева Г.М. и др. Социальная психология. М.: Аспект Пресс, 2001. Т. 2.
2. Гозман Л.Я. Психология эмоциональных отношений. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. 175 с.
3. Журавлев А.Л., Нестик Т.А. Социально-психологические последствия внедрения новых технологий: перспективные направления исследований // Психологический журнал. 2019. Т. 40. № 5. С. 35–47.
4. Купрейченко А.Б. Доверие и недоверие технике и социотехническим системам: постановка проблемы и обоснование подхода к исследованию // Ученые записки ИМЭИ. 2012. Т. 2. № 1. С. 126–137.
5. Купрейченко А.Б. Психология доверия и недоверия. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2008. 564 с.
6. Нестик Т.А. Социально-психологические предикторы отношения личности к новым технологиям // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. 2018. № 2. С. 309–319.



7. Сафонов В.С. О психологии доверительного общения // Проблема. общения в психологии / Отв. ред. Б.Ф. Ломов. М., 1981. С. 264–272.
8. Скрипкина Т.П. Психология доверия. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2000. 264 с.
9. Солдатова Г.У., Нестик Т.А. Отношение к интернету среди интернет-пользователей: технофобы и технофилы // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки. 2016. № 1. С. 54–61.
10. Bickmore T., Cassell J. Social dialogue with embodied conversational agents // Advances in natural multimodal dialogue systems. Springer, Dordrecht, 2005. pp. 23–54.
11. Bierhoff H.W., Vornfeld B. The social psychology of trust with applications in the internet // Analyse & Kritik. 2004. Vol. 26. № 1. P. 48–62.
12. Castelfranchi C. Modelling social action for AI agents // Artificial intelligence. 1998. Vol. 103. № 1–2. P. 157–182.
13. Fridman L., et al. Mit autonomous vehicle technology study: Large-scale deep learning based analysis of driver behavior and interaction with automation. arXiv preprint arXiv:1711.06976. 2017. Vol. 1. Preprint at: <https://arxiv.org/abs/1606.05718>
14. Habibov N., Cheung A., Auchynnikava A. Does social trust increase willingness to pay taxes to improve public healthcare? Cross-sectional cross-country instrumental variable analysis // Social Science & Medicine. 2017. Vol. 189. P. 25–34.
15. Habibov N., Cheung A., Auchynnikava A. Does trust increase willingness to pay higher taxes to help the needy? // International Social Security Review. 2017. Vol. 70. № 3. P. 3–30.
16. Jarrahi M.H. Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making // Business Horizons. 2018. Vol. 61. № 4. P. 577–586.
17. Longoni C., Bonezzi A., Morewedge C.K. Resistance to medical artificial intelligence // Journal of Consumer Research. 2019. Vol. 46. № 4. P. 629–650.
18. Lucas G.M., et al. It's only a computer: Virtual humans increase willingness to disclose // Computers in Human Behavior. 2014. Vol. 37. P. 94–100.
19. Marwala T. Artificial intelligence techniques for rational decision making // Springer International Publishing 2014. 168 p.
20. Ulfert A.S., Antoni C.H., Ellwart T. The role of agent autonomy in using decision support systems at work, *Computers in Human Behavior*, 2022, Vol. 126. P. 106987.
21. Wang, Dayong, et al. Deep learning for identifying metastatic breast cancer // arXiv preprint arXiv:1606.05718. 2016. Preprint at: <https://arxiv.org/abs/1606.05718>
22. Yu T.K., Lin M.L., Liao Y.K. Understanding factors influencing information communication technology adoption behavior: The moderators of information literacy and digital skills. *Computers in Human Behavior*, 2017. Vol. 71. P. 196–208.
23. Zhang Q., Lee M.L., Carter S. You complete me: Human-ai teams and complementary expertise. *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2022. P. 1–28.

References

1. Andreeva G. M. i dr. Social'naya psihologiya. M., 2001. Vol. 2. (In Russ.).
2. Gozman L.Ya. Psihologiya emocional'nyh otnoshenij. Izd-vo Mosk. un-ta, 1987. (In Russ.).
3. Zhuravlev A.L., Nestik T.A. Social'no-psihologicheskie posledstviya vnedreniya novyh tekhnologij: perspektivnye napravleniya issledovanij. *Psihologicheskij zhurnal*, 2019. Vol. 40, no. 5, pp. 35–47. (In Russ.).
4. Kuprejchenko A.B. Doverie i nedoverie tekhnike i sociotekhnicheskim sistemam: postanovka problemy i obosnovanie podhoda k issledovaniyu. *Uchenye zapiski IMEI*, 2012. Vol. 2, no. 1, pp. 126–137. (In Russ.).
5. Kuprejchenko A.B. Psihologiya doveriya i nedoveriya. Litres, 2022. (In Russ.).
6. Nestik T.A. Social'no-psihologicheskie prediktory otnosheniya lichnosti k novym tekhnologiyam. *Informacionnoe obshchestvo: obrazovanie, nauka, kul'tura i tekhnologii budushchego*, 2018. No. 2, pp. 309–319. (In Russ.).
7. Safonov V.S. O psihologii doveritel'nogo obshcheniya. *Problema obshcheniya v psihologii*, 1981. Pp. 264–272. (In Russ.).
8. Skripkina T.P. Psihologiya doveriya. 2000. (In Russ.).



9. Soldatova G.U., Nestik T.A. Otnoshenie k internetu sredi internet-pol'zovatelej: tekhnofoby i tekhnofily. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Psihologicheskie nauki*, 2016. No. 1, pp. 54–61. (In Russ.).
10. Bickmore T., Cassell J. Social dialogue with embodied conversational agents. *Advances in natural multimodal dialogue systems*. Springer, Dordrecht, 2005. Pp. 23–54.
11. Bierhoff H.W., Vornefeld B. The social psychology of trust with applications in the internet. *Analyse & Kritik*, 2004. Vol. 26, no. 1, pp. 48–62.
12. Castelfranchi C. Modelling social action for AI agents. *Artificial intelligence*, 1998. Vol. 103, no. 1–2, pp. 157–182.
13. Fridman L., et al. Mit autonomous vehicle technology study: Large-scale deep learning based analysis of driver behavior and interaction with automation. *arXiv preprint*, arXiv:1711.06976. 2017. Vol. 1.
14. Habibov N., Cheung A., Auchynnikava A. Does social trust increase willingness to pay taxes to improve public healthcare? Cross-sectional cross-country instrumental variable analysis. *Social Science & Medicine*, 2017. Vol. 189, pp. 25–34.
15. Habibov N., Cheung A., Auchynnikava A. Does trust increase willingness to pay higher taxes to help the needy? *International Social Security Review*, 2017. Vol. 70, no. 3, pp. 3–30.
16. Jarrahi M.H. Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 2018. Vol. 61, no. 4, pp. 577–586.
17. Longoni C., Bonezzi A., Morewedge C.K. Resistance to medical artificial intelligence. *Journal of Consumer Research*, 2019. Vol. 46, no. 4, pp. 629–650.
18. Lucas G.M., et al. It's only a computer: Virtual humans increase willingness to disclose. *Computers in Human Behavior*, 2014. Vol. 37, pp. 94–100.
19. Marwala T. Artificial intelligence techniques for rational decision making. Springer, 2014. 167 p.
20. Ulfert A.S., Antoni C.H., Ellwart T. The role of agent autonomy in using decision support systems at work. *Computers in Human Behavior*, 2022. Vol. 126, pp. 106987.
21. Wang, Dayong, et al. Deep learning for identifying metastatic breast cancer. *arXiv preprint*, arXiv:1606.05718. 2016. Preprint at: <https://arxiv.org/abs/1606.05718>
22. Yu T.K., Lin M.L., Liao Y.K. Understanding factors influencing information communication technology adoption. *Computers in Human Behavior*, 2017. Vol. 71. P. 196–208.
23. Zhang Q., Lee M.L., Carter S. You complete me: Human-ai teams and complementary expertise. *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2022. Pp. 1–28.

Информация об авторах

Винокуров Федор Никитич, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник кафедры социальной психологии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8302-374X>, e-mail: VinokurovFN@my.msu.ru

Садовская Екатерина Дмитриевна, аспирантка факультета социальной психологии, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-0097>, e-mail: ed.sadovskaya@gmail.com

Information about the authors

Fedor N. Vinokurov, PhD in Psychology, Senior Researcher, Department of Social Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8302-374X>, e-mail: VinokurovFN@my.msu.ru

Ekaterina D. Sadovskaya, Postgraduate, Department Social Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-0097>, e-mail: ed.sadovskaya@gmail.com

Получена 10.12.2021

Received 10.12.2021

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



РОЛЬ УСТАНОВОК НА АВТОРИТАРИЗМ И СОЦИАЛЬНОЕ ДОВЕРИЕ В ПРОЯВЛЕНИЯХ ГРАЖДАНСКОЙ И ОНЛАЙН-АКТИВНОСТИ

ШАМИОНОВ Р.М.

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8358-597X>, e-mail: shamionov@mail.ru*

БОЧАРОВА Е.Е.

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7814-1581>, e-mail: bocharova-e@mail.ru*

НЕВСКИЙ Е.В.

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6785-827X>, e-mail: nevskye00@gmail.com*

СУЗДАЛЬЦЕВ Н.В.

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3419-2998>, e-mail: nvgulkosaratov@gmail.com*

АКАЕМОВА Ю.А.

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2633-2682>, e-mail: akaemova.yulia@yandex.ru*

Установки на авторитаризм, социальное доминирование, социальную конкуренцию и социальное доверие являются важными регуляторами социального поведения. Поэтому соотношение установок с приверженностью к различным формам активности является важным шагом на пути к пониманию и конкретизации их роли в поведении. Цель исследования — выявление роли установок на авторитаризм и социальное доверие в проявлениях гражданской и онлайн-активности российской молодежи. В исследовании приняли участие молодые люди в возрасте 17–35 лет (средний возраст $M=21,8$; $SD=6,2$), 442 человека (мужчин — 33,5%, женщин — 66,5%). Для анализа установок использовалась шкала Дж. Даккита в адаптации Д.С. Григорьева. Показатели доверия определены с помощью Шкалы межличностного доверия Дж. Роттера в адаптации И.Ю. Леоновой, И.Н. Леонова. Установлены корреляционные связи между показателями авторитаризма правого толка, институционального доверия с приверженностью к гражданской (положительно) и онлайн-активности (отрицательно) и веры в конкурентный мир с приверженностью к гражданской (положительно) и протестной (отрицательно) активности. В результате структурного моделирования подтверждена гипотеза о прямом влиянии (направленной связи) установок авторитаризма правого толка и веры в конкурентный мир на приверженность к гражданской и онлайн-активности. Роль различных установок в приверженности к отдельным видам активности неодинакова. Изолированный их вклад в активность может достигать 16–19%, наряду с возрастом, религиозностью и доверием — 19–26% вариаций. Доверие играет роль медиатора прямой связи установок и активности. В то же время авторитаризм правого толка также играет роль медиатора прямой каузальной связи возраста, субъективной религиозности и гражданской и онлайн-активности.



Ключевые слова: социальная активность, установки на авторитаризм, социальное доверие, гражданская активность, онлайн-активность.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (РНФ) в рамках научного проекта №18-18-00298.

Для цитаты: Шамионов Р.М., Бочарова Е.Е., Невский Е.В., Суздальцев Н.В., Акаимова Ю.А. Роль установок на авторитаризм и социальное доверие в проявлениях гражданской и онлайн-активности // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 101–120. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160207>

THE ROLE OF ATTITUDES TOWARDS AUTHORITARIANISM AND SOCIAL TRUST IN THE MANIFESTATIONS OF CIVIC AND ON-LINE ACTIVITY

RAIL M. SHAMIONOV

Saratov State University, Saratov, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8358-597X>, e-mail: shamionov@mail.ru

ELENA E. BOCHAROVA

Saratov State University, Saratov, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7814-1581>, e-mail: bocharova-e@mail.ru

EGOR V. NEVSKIY

Saratov State University, Saratov, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6785-827X>, e-mail: nevskye00@gmail.com

NIKITA V. SUZDALTCEV

Saratov State University, Saratov, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3419-2998>, e-mail: nvgulkosaratov@gmail.com

ULIYA A. AKAYOMOVA

Saratov State University, Saratov, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2633-2682>, e-mail: akaemova.yulia@yandex.ru

Attitudes towards authoritarianism, social dominance, social competition and social trust are important regulators of social behavior. Therefore, correlating attitudes with commitment to various forms of activity is an important step towards understanding and specifying their role in behavior. The purpose of the study is to identify the role of attitudes towards authoritarianism and social trust in the manifestations of civic and on-line activity of Russian youth. Participants. The study involved young people aged 17–35 years (average age $M=21.8$; $SD=6.2$) in the number of 442 people (men – 33.5%, women – 66.5%). The sample is representative of the provincial regions of central Russia of economically different strata. Methods. The forms of social activity were measured using direct scaling, the types of activity were determined based on factor analysis. To determine the settings, the J. Dakkit's scale was used in D.S. Grigoriev's adaptation. Indicators of trust are determined using the Scale of interpersonal trust of J. Rotter in the adaptation of I.Y. Leonova, I.N. Leonova. Correlations have been established between indicators of right-wing authoritarianism, institutional trust with commitment to civic (positive) and Internet network (negative) activity; belief in a



competitive world – with a commitment to civic (positive) and protest (negative) activity. As a result of structural modeling, the hypothesis about the direct effect (directed connection) of right-wing authoritarianism and belief in a competitive world on commitment to civic and Internet network activity is confirmed. The role of different attitudes in adherence to certain types of activity varies. Their isolated contribution to activity can reach 16-19%, together with age, religiosity and trust – 19-26% of variations. Trust plays the role of a mediator of a direct connection between attitudes and activity, and at the same time, right-wing authoritarianism also plays the role of a mediator of a direct causal connection between age, subjective religiosity and civic and Internet network activity.

Keywords: social activity; attitudes to authoritarianism; social trust; civic engagement; online activity.

Funding. The study was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation (RSF) within the framework of scientific project No. 18-18-00298.

For citation: Shamionov R.M., Bocharova E.E., Nevskiy E.V., Suzdaltcev N.V., Akayomova U.A. The Role of Attitudes towards Authoritarianism and Social Trust in the Manifestations of Civic and On-Line Activity. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 101–120. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160207> (In Russ.).

Введение

Сложность и неоднородность природы социальной активности личности (группы), двойственность источников ее порождения, развития и (или) ограничения, многоаспектность проявления предполагает обращение к поиску объяснительных конструктов ее регуляции, что особенно важно в условиях реформирования современного российского общества.

Результаты проведенных нами ранее исследований [1; 2; 3; 10; 11], а также данные других авторов [30] свидетельствуют о том, что в актуализации инициативной деятельности субъекта, имеющей социально значимую направленность или, иначе говоря, социальной активности, задействовано множество факторов и механизмов разноуровневого порядка, содержательно отражающих «поле вовлеченности» субъекта жизнедеятельности в процессы преобразования социальной реальности.

Актуальным вопросом является изучение психологических переменных в проявлении гражданской активности в условиях реальной и виртуальной среды. Относительно недавно было сформулировано и новое понятие – «цифровое гражданство», характеризующее «возможность участвовать в жизни общества в Интернете» [24]. С момента своего появления понятие «цифрового гражданства» претерпело некоторые изменения и уточнения – от равноправного включения в интернет-среду до равноправного участия в интернет-сообществе [18] и «переходах» из одной среды в другую [16; 17; 23].

В исследовании намерений китайской молодежи по отношению к офлайн-гражданскому участию I. Mingo, & M.P. Faggiano [23], J. Chen [17] и др. отмечают наличие причинно-следственной связи онлайн- и офлайн-гражданской активности, объяснение которой кроется в наличии предшествующего «опыта» реализации гражданской активности в социальных сетях, порождающего стремление к офлайн участию в общественной деятельности. При этом подчеркивается значимость количества онлайн-друзей пользователей, их разный социально-возрастной статус, «объем» онлайн-сети и виртуального сообщества, способствующих быстрому распространению и обсуждению информации, формированию моральных правил, норм реализации групповой деятельности в форме гражданской актив-



ности. Аналогичные данные приведены в работах итальянских (М. Lenzi, и др.) [21], корейских (S-J. Yoon, и др.) [33] ученых, предпринявших исследование гражданской социализации молодежи в условиях виртуального пространства. Как отмечают авторы исследований, Интернет-сетевая активность порождает чувство единения с Другими, что является одним из факторов, прежде всего, межличностного доверия с последующим расширением «радиуса доверия» (R.N. Wolfe) [31] в различных сферах реальной социальной жизнедеятельности (J.A. Bargh & K. McKenna) [15].

В исследовании казахских ученых [32] зафиксирована роль институционального доверия в проявлении социальной активности молодежи Казахстана. Авторы исследования отмечают, что высокий уровень институционального доверия стимулирует, прежде всего, политическую и гражданскую активность, а также позитивное отношение к преобразованиям общества.

Между тем результаты исследования соотношения социального доверия и социальной активности корейской молодежи, предпринятого Е-А. Park [25], свидетельствуют о слабой взаимосвязи изучаемых параметров в случае низкой выраженности социального доверия и социальной активности и, напротив, наблюдается усиление взаимосвязи социального доверия и социальной активности в случае их высокой выраженности. Автор исследования приходит к заключению о наличии синергетического эффекта «взаимодействия» этих переменных, интенсивность которого во многом определяется степенью вовлеченности молодежи в волонтерскую и гражданскую активность.

Следует особо отметить, что в академических кругах сложился устойчивый консенсус относительно определения целого ряда понятий: социальные сети, доверие, гражданское участие, удовлетворенность жизнью и т.д. представляют собой не что иное как содержательные составляющие социального капитала, выступающего эффективным фактором совместного действия людей по достижению общей цели [26] развития общества.

Небезынтересны данные ряда исследований [27; 34], посвященных изучению психологических механизмов актуализации мотивации к изменению общества, в частности, ориентации на социальное доминирование и правовой авторитаризм, эффекты которых наблюдаются в реализации социальной активности, направленность которой может отличаться принятием социальных изменений или противодействия им.

Согласно данным многочисленных исследований [19; 20; 29], установка на авторитаризм и социальное доминирование является динамической характеристикой личности и группы, актуализация которой определяется множеством экзогенных факторов (к примеру, стремительные изменения в обществе, провоцирующие чувство неуверенности, неблагополучия; наличие социальной угрозы, реальной или сфабрикованной СМИ и т.д.). Следует признать «контекстуальную» роль авторитарных установок в проявлении социальной активности. Весьма актуальными представляются исследования эффектов влияния сетевых сообществ, характеризующихся авторитарным управлением и установками, на протестное поведение молодежи как в виртуальной, так и реальной среде [20], и исследования факторов отказа от традиционных форм гражданской и политической активности [29].

Отметим, что на сегодняшний день вопрос о роли установок на авторитаризм и социальное доверие в проявлениях гражданской и онлайн-активности остается вне поля активного внимания ученых. Полагаем, что разрешение этого вопроса существенно расширит научное знание о механизмах и факторах детерминации социальной активности и формах ее проявления у представителей молодежи, от которых зависят перспективы развития современного общества.



Цель исследования – выявление роли установок на авторитаризм и социальное доверие в проявлениях гражданской и онлайн-активности российской молодежи.

В исследовании проверялись следующие **гипотезы**.

H1. Взаимосвязь приверженности гражданской и онлайн-активности с различными видами социальной активности и установками на авторитаризм и социальное доверие имеет свою специфику, выражающуюся в количестве и валентности взаимосвязей.

H2. Вариации приверженности к гражданской и онлайн-активности в значительной степени определяются установками на авторитаризм и социальную конкуренцию.

H3. Установки на авторитаризм и социальное доверие оказывают существенное влияние на частоту проявления молодежью гражданской и онлайн-активности.

Материалы и методы

Участники исследования. Характеристика выборки представлена в табл. 1. В исследовании приняли участие респонденты молодого возраста ($N = 442$) мужского и женского пола от 17 до 35 лет ($M = 21,8$; $SD=6,2$, мужчины – 33,5%, женщины – 66,5%), согласившиеся принять участие либо в письменном опросе, либо с использованием Google-формы.

Таблица 1

Характеристика выборки

Параметры	Мужчины	Женщины	Всего
Количество, N (%)	148 (33,5%)	294 (66,5%)	442
Возраст, M (SD)	20.5 (4.04)	22.5 (6.9)	21.8 (6.2)
<i>Место жительства</i>			
Село	9,5	10,5	10,2
Малый город	26,4	26,2	26,2
Большой город	56,8	59,9	58,8
Мегаполис	7,4	3,4	4,8
<i>Благосостояние семьи</i>			
Низкое	3,4	2,4	2,7
Ниже среднего	20,9	18,4	19,2
Среднее	59,5	62,9	61,8
Выше среднего	13,5	13,9	13,8
Высокое	2,7	2,4	2,5

Методы. Для изучения специфики социальной активности использовалась анкета, оценивающая на основании 12 шкал следующие формы социальной активности: альтруистическую, досуговую, социально-политическую, интернет-сетевую, гражданскую, социально-экономическую, образовательно-развивающую, духовную, религиозную, протестную, радикально-протестную, субкультурную [1; 11]. Также было добавлено 6 дополнительных шкал, направленных на оценку таких форм социальной активности, как спортивно-оздоровительная, культурно-массовая, семейно-бытовая, экологическая, интернет-поисковая, профессиональная. Респондентам предлагалось оценить свою активность по 5-балльной шкале Лайкерта (от min 1 – «практически никогда» до max 5 – «постоянно»). Например, «Попробуйте оценить свое участие в общественной жизни, свою социальную



активность в следующих сферах, используя для этого шкалу: 1 — практически никогда, 2 — редко, 3 — иногда, 4 — довольно часто, 5 — постоянно».

Интернет-сетевая активность (активное участие в различных сетевых группах и сообществах, использование своего аккаунта и общение на разных общественно-доступных ресурсах (комментарии, репосты, собственные блоги и публикации, общение в мессенджерах и т.п.), открытое выражение собственного мнения и позиции в виртуальной среде (в социальных сетях, блогах, «живом журнале»), участие в интерактивных сюжетно-ролевых играх с коллективным взаимодействием).

Интернет-поисковая активность (поиск новостной информации, познавательной информации, поиск аналитической информации на актуальные темы, поиск единомышленников для общения, виртуальные экскурсии, и др.». Для оценки степени приверженности видам социальной активности были использованы результаты ранее проведенного факторного (эксплораторного и конфирматорного) анализа с определением психометрических характеристик новых переменных — видов социальной активности: гражданской, протестной, интернет-сетевой (онлайн-активности) — и досуговой активности. Полученные переменные были проверены на предмет содержательной валидности и внутренней согласованности.

Выраженность социальной активности в виртуальной среде (Интернет или мессенджеры) определялась посредством вопросов с прямым 5-шаговым шкалированием.

Для фиксации параметров социального доверия в целом и институционального доверия — в частности применялась модифицированная версия опросника «Шкала социального доверия» (СЖД) И.Ю. Леоновой, И.Н. Леонова [6], включающая 17 утверждений, степень согласия с которыми оценивается по 5-балльной шкале (от 1 — «абсолютно согласен» до 5 — «абсолютно не согласен»).

Оценка авторитаризма правого толка, отражающего мотивацию и установки на поддержание социальной сплоченности, порядка, стабильности и коллективной безопасности, определялась посредством применения краткой версии методики Дж. Даккита в адаптации Д.С. Григорьева [3]. Методика включает 16 вопросов, распределенных по ряду шкал: авторитарное подчинение, авторитарная агрессия, конвенционализм, доминирование, эгалитаризм (шкалы с шагом в 9 пунктов), вера в опасный мир, вера в конкурентный мир (шкалы с шагом в 7 пунктов).

Методы математического анализа. Для обработки первичных данных мы использовали статистический программный пакет IBM SPSS Statistics + PS IMAGO PRO.

Осуществлялась проверка шкал на внутреннюю согласованность (с использованием альфа-коэффициента Кронбаха). Полученные данные проверялись на нормальность распределения с использованием теста Комогорова—Смирнова и анализа показателей асимметрии и эксцесса. Все тесты показали приемлемый результат соответствия распределения нормальному закону. Затем социально-демографические данные были изучены с использованием описательной статистики (отображаемой в средних значениях, стандартных отклонениях и процентах). После этого был проведен корреляционный анализ по методу Пирсона, регрессионный анализ (пошаговый метод), в котором в качестве независимых переменных выступили установки, а в качестве зависимых переменных — показатели приверженности к различным видам социальной активности и, наконец, метод моделирования на основе структурных уравнений (SEM) для проверки гипотезы о направленности связей и модерации переменных.



Результаты исследования

Описательные статистики и результаты корреляционного анализа представлены в табл. 1 и 2. Как видно из таблицы 2, наиболее выражена приверженность молодежи к онлайн-активности с высокими значениями разброса, свидетельствующими о значительной дифференциации лиц с высокими и относительно низкими показателями частоты встречаемости такого рода активности. Однако отмечается незначительно более высокая частота приверженности молодежи к активности в реальной сфере против активности в виртуальной сфере.

Таблица 2

Описательные статистики и корреляции

Параметры	M	SD	Гражданская	Протестная	Досуговая	Онлайн
Гражданская	2,39	0,82	1	,506**	,480**	,201**
Протестная	1,64	0,81	,506**	1	,144**	,177**
Досуговая	3,49	0,78	,480**	,144**	1	,295**
Онлайн	3,52	1,11	,201**	,177**	,295**	1
Авторитарное подчинение (RWAAS)	3,96	2,14	,311**	-0,023	0,091	-,253**
Авторитарная агрессия (RWAAA)	5,23	2,31	,219**	-0,078	,159**	-,206**
Конвенционализм (RWAC)	3,61	2,13	,317**	-0,049	-,112*	-,326**
Авторитаризм правого толка (RWAS)	4,27	1,65	,375**	-0,069	0,065	-,346**
Доминирование (SDOD)	4,27	2,09	0,017	0,062	,127**	-0,016
Эгалитаризм (SDOE)	4,60	2,18	0,005	0,088	0,092	-0,001
Ориентация на социальное доминирование (SDOS)	4,44	1,91	0,012	0,084	,122*	-0,009
Вера в опасный мир (DWS)	5,93	1,92	-0,007	0	0,089	0,033
Вера в конкурентный мир (SJWS)	6,79	1,63	,171**	-,166**	0,072	0,079
Институциональное доверие	20,68	4,64	,215**	,178**	-0,018	-,282**
Доверие	45,07	6,84	,263**	,098*	0,063	-,287**
В реальной (физической) среде	3,79	1,14	,174**	-,102*	,348**	,133**
В виртуальной среде (интернет или мессенджеры)	3,51	1,15	-0,061	,096*	0,029	,471**

Примечание. Значимость коэффициентов: «*» — $p < 0,05$; «**» — $p < 0,01$; «***» — $p < 0,001$.

Результаты корреляционного анализа демонстрируют существенную взаимосвязь установок на авторитаризм и приверженность к гражданской активности (положительно) и онлайн-активности (отрицательно). Были также выявлены взаимосвязи досуговой активности — положительные с авторитарной агрессией и отрицательные — с конвенционализмом, свидетельствующие о склонности к поддержке действий властей в отношении нарушителей общественного порядка и в то же время к свободе в вопросах моральных норм. Вера в конкурентный мир связана с приверженностью к гражданской (положительно) и протестной (отрицательно) активности.



Доверие в разных его проявлениях положительно связано с приверженностью к гражданской и протестной активности и отрицательно — к онлайн-активности.

Наконец, результаты свидетельствуют о наличии связи разных видов активности с ее осуществлением в реальной среде и лишь в двух случаях — приверженности к протестной и онлайн-активности — в виртуальной среде. Причем, онлайн-активность может восприниматься и как активность в реальной (физической среде); полученные в этом случае данные требуют проведения специального анализа.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа. Пошаговый метод

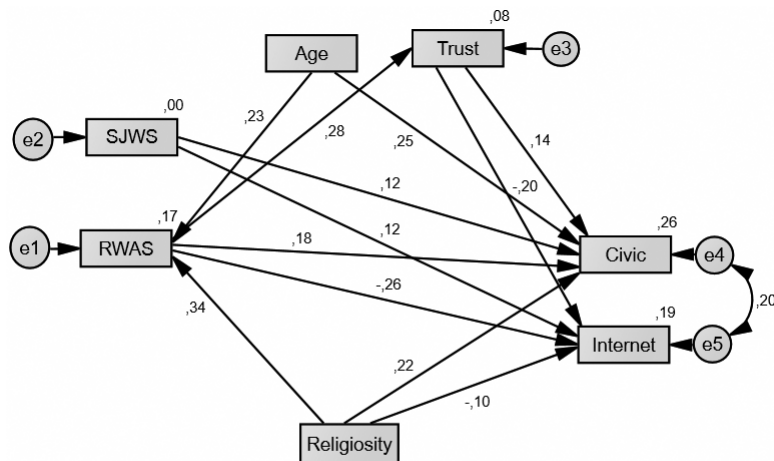
Независимые переменные	Гражданская				Досуговая			
	Бета	t	p	R ²	Бета	t	p	R ²
RWAC	0,283	6,413	0	0,10	-0,126	-2,654	0,008	0,02
RWAAS	0,235	5,304	0	0,06	-	-	-	-
SJWS	0,173	3,987	0	0,03	-	-	-	-
RWAA	-	-	-	-	0,172	3,656	0	0,03
SDOD	-	-	-	-	0,102	2,163	0,031	0,01
F=34,82;p<0,001; R ² =0,19				F=8,40;p<0,001; R ² =0,06				
	Протестная				Интернет-сетевая			
	Бета	t	p	R ²	Бета	t	p	R ²
RWAC	-0,165	-3,52	0	0,03	-0,285	-6,305	0	0,11
RWAAS	-	-	-	-	-0,194	-4,279	0	0,04
F=12,38;p<0,001; R ² =0,03				F=36,29;p<0,001; R ² =0,15				

Примечание. Приняты следующие сокращения: авторитарное подчинение — RWAAS; авторитарная агрессия — RWAAA; конвенционализм — RWAC; авторитаризм правого толка — RWAS; доминирование — SDOD; эгалитаризм — SDOE; ориентация на социальное доминирование — SDOS; вера в опасный мир — DWS; вера в конкурентный мир — SJWS.

Как видно из табл. 3, установки на авторитаризм и ориентация на социальное доминирование и вера в опасный мир в наибольшей степени взаимосвязаны с приверженностью к гражданской и онлайн-активности и в меньшей степени — с протестной и досуговой.

Авторитарное подчинение, конвенционализм и вера в конкурентный мир являются предикторами гражданской активности; авторитарная агрессия, доминирование и авторитарное подчинение — предикторами досуговой активности, конвенционализм — предиктором протестной и конвенционализм и авторитарное подчинение — предиктором онлайн-активности.

Для проверки гипотезы о направленности связей между установками на авторитаризм и приверженностью к различным видам активности было проведено структурное моделирование. Показатели согласованности модели соответствуют требованиям: полученные ковариации, дисперсии экзогенных находятся на статистически достоверном уровне. Объем выборки в анализируемом случае достаточен, требование многомерной нормальности выполнено (Asymptotically distribution-free) [7]. Данные табл. 4 свидетельствуют о более высоком уровне согласованности модифицированной (с установлением медиаторов) модели, что позволяет использовать ее в качестве основной для интерпретации.



CMIN=12,198; df=8; p=.143;
 CFI=.989; AGFI=.972; GFI=.992; RMSEA=.034

Рис. 1. Модель прямых и косвенных эффектов возраста, религиозности, доверия, установок на авторитаризм и социальную активность: RWAS — авторитаризм правого толка, SJWS — вера в конкурентный мир, Trust — доверие, Age — возраст, Religiosity — религиозность, Civic — гражданская активность, Internet — онлайн-активность

Таблица 4

Структурная модель. Пригодность размеров индексов

Модели	X ²	df	p	CFI	AGFI	GFI	RMSEA
Первичная	12,198	8	0,143	0,989	0,972	0,992	0,034

В качестве экзогенной переменной в модели представлена переменная возраста. Возраст связан с частотой встречаемости гражданских форм активности и авторитаризма правого толка. Кроме того, существенную роль играет и субъективная религиозность, связанная с этими же переменными и приверженностью к онлайн-активности. Из модели следует, что религиозность оказывает сдерживающее влияние на онлайн-активность прямо и опосредованно, через авторитаризм правого толка, причем последнее усиливает это влияние. Авторитаризм правого толка также оказывает влияние на интернет-активность прямо и опосредованно через доверие. Возраст оказывает влияние на гражданскую активность прямо и опосредованно, через авторитаризм правого толка. Еще одним важным направлением является связь отсутствия веры в конкурентный мир и гражданской и интернет-активности.

Обсуждение результатов

Соотнесение показателей видов социальной активности позволяет судить о высокой востребованности у молодежи онлайн- и досуговой активности. Необходимо отметить, что часто онлайн-активность представляет собой вывод досуга в интернет-пространство [11]. В частности, об этом же свидетельствует и одинаково выраженная корреляционная связь между приверженностью к досуговой активности и активностью в реальной ($r=0,24;p<0,01$) и в виртуальной ($r=0,26;p<0,01$) среде.



Корреляционный анализ позволил установить специфичные связи между изучаемыми параметрами. В частности, гражданская (позитивно) и онлайн-активность (негативно) связаны с авторитаризмом правого толка. Это значит, что приверженцы гражданской активности характеризуются также стремлением к авторитаризму, установлению более четких социальных границ, единообразия и контроля в обществе, в то время как приверженцы онлайн-активности являются своего рода антагонистами таких установок. Данный факт весьма интересен тем, что в условиях современной России молодежь, направленная на осуществление самых разнообразных форм активности, и, очевидно, приверженная к ее отстаиванию, в большей степени проявляет свои намерения в виртуальном пространстве. Эти данные согласуются с исследованиями, в которых установлен факт высокой нагрузки в интернет-среде либеральных ценностей [2]. Не кажутся случайными и прямые взаимосвязи веры в конкурентный мир и протестной активности и обратная связь с этой установкой гражданской активности. Иначе говоря, молодые люди, приверженные к различным формам гражданского участия, не приемлют конкурентных отношений. Возможно, гражданская активность предстает в виде лояльной действующей власти схемы отношений с обществом, в котором отсутствует конкуренция. Напротив, лица, приверженные к протестным формам активности, демонстрируют приятие конкуренции. Респонденты, склонные к осуществлению с основным досуговой активности, характеризуются сочетанием ориентации на авторитарную агрессию и доминирование и неприятием конвенционализма. В данном случае можно говорить, что приверженность к досуговой активности сочетается и с принятием подчиненной позиции, и доминирующей позиции в авторитарной традиции, что соотносится с так называемым «двойным максимумом», выявленным Б. Альтмаером [13].

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о положительной взаимосвязи гражданской, протестной (положительно), онлайн-активности (отрицательно) и институционального доверия. То есть и гражданская, и протестная активность молодежи сопряжены с доверием к социальным институтам, а онлайн-активность, напротив, сопряжена с недоверием. Можно утверждать, что онлайн-активность во многом носит компенсаторный характер в условиях отсутствия социального доверия. С другой стороны, очевидно, здесь проходит водораздел между легитимными и нелегитимными формами протеста: в случае протестной активности в реальной среде имеется доверие социальным институтам и социальные институты воспринимаются как источники социальных образцов, пользующиеся доверием [4]. В случае приверженности к онлайн-активности можно говорить о снижении уровня институционального доверия, что влечет за собой выход за пределы институционального (возможно, ненормативного) поведения. Последнее требует отдельного анализа взаимосвязи институционального доверия и проявлений девиантности в виртуальной среде. Важной особенностью поведения в данном случае является переход активности из виртуальной в реальную (физическую) среду. Ранее было показано, что частота совершения поступков, за которыми следовала моральная ответственность в реальной среде, связана с этим переносом [35]. Таким образом, мы вновь возвращаемся к понятию «цифрового гражданства» и проблеме «непреодолимого разрыва» между реальным и виртуальным пространствами, а в некоторых случаях, напротив, тесной их связанности.

Далее отметим, что активность в реальной среде сопряжена со всеми видами социальной активности, но активность в виртуальной среде соотносится лишь с онлайн- и протестной видами активности. То есть приверженность к виртуальной активности может быть



основой для реализации этих видов активности в условиях низкого институционального доверия молодежи.

Применение метода моделирования с помощью SEM позволило определить специфику влияния авторитарных установок и веры в конкурентный мир на осуществление гражданской и интернет-активности. В качестве экзогенной переменной в данной модели выступает возраст и религиозность. Во-первых, установки на авторитаризм правого толка тесно связаны с возрастом наряду с ростом консерватизма, склонности придерживаться более жестких взглядов на порядок и стремления к следованию традиционным ценностям [28]. Однако в ряде исследований был обнаружен нелинейный характер связи возраста и авторитаризма [9; 12].

Итак, обнаруживается взаимосвязь возраста, религиозности, доверия, установок на авторитаризм и социальную конкуренцию и проявлений гражданской активности (26%) и осуществления различных форм онлайн-активности (19%).

Результаты применения выбранной нами модели анализа свидетельствуют об особой опосредующей роли субъективной религиозности и социального доверия в прямой каузальной связи установок на авторитаризм и приверженности к различным видам активности. Так, доверие играет роль медиатора в прямой причинной связи авторитаризма и гражданской активности, авторитаризма и онлайн-активности. Действительно, роль доверия в различных видах социальной активности неоднозначна. В одних случаях, доверие выступает важным основанием активности, как, например, в сетевой активности [32], в других, напротив, — препятствующим ее проявлениям, например, в социально-политической или финансово-экономической [5] активности. Фундаментальное доверие к миру является фактором социальной активности [8].

Весьма важным фактором выступает связь субъективной религиозности с гражданской и онлайн-активностью, в которой медиатором выступает авторитаризм правого толка. Принципиальная разница заключается лишь в том, что в случае гражданской активности субъективная религиозность способствует проявлениям первой, а в случае онлайн-активности препятствует ее осуществлению, причем авторитаризм в значительной степени усиливает *сдерживающее влияние* религиозности на онлайн-активность. Таким образом, в российских условиях (легитимная) гражданская активность тесно связана с субъективной религиозностью. Вместе с тем «принадлежность» к какой-либо конфессии не только является важным фактором проявления гражданской активности, но, более того, повышает ее [22]. При этом приверженцы онлайн-активности, вероятно, в наименьшей степени идентифицируют себя с религиозной конфессией. Необходимо лишь добавить, что религиозность сохраняет значительную отрицательную связь с использованием Интернета [14].

Таким образом, авторитаризм правого толка при опосредующей роли доверия и вера в конкурентный мир играют существенную роль в проявлениях гражданской и онлайн-активности. Обнаруживается прямая и опосредованная (через авторитаризм) взаимосвязь таких факторов, как возраст и религиозность, и приверженности к гражданской активности, а также влияние религиозности на осуществление различных форм онлайн-активности.

Заключение

Социальные установки и доверие являются мощными регуляторами социального поведения. Результаты проведенных в этой области исследований свидетельствуют о том, что ценности и установки играют преимущественную роль в общей социальной активности мо-



лодежи. Однако их вклад в разные формы социальной активности неодинаков. Результаты проведенного исследования подтверждают выдвинутые гипотезы.

1. Авторитаризм правого толка и доверие наиболее тесно связаны с приверженностью к гражданской (положительно) и онлайн-активности (отрицательно); вера в конкурентный мир — с приверженностью к гражданской (положительно) и протестной (отрицательно) формам активности.

2. Вклад установок в осуществление различных форм социальной активности неодинаков: 15% форм приверженности к гражданской и 19% форм онлайн-активности объясняются установками на авторитаризм и социальную конкуренцию.

3. Установки на авторитаризм и социальное доверие играют существенную роль в осуществлении гражданской и онлайн-активности молодежи. Авторитаризм правого толка с высокой вероятностью способствует гражданскому поведению и не способствует осуществлению онлайн-активности, вера в конкурентный мир, — способствует проявлению как гражданской активности, так и онлайн-активности. Выявлена опосредующая роль субъективной религиозности и социального доверия в прямой взаимосвязи установок на авторитаризм и приверженности к различным видам активности.

Ограничения исследования. К ограничениям исследования можно отнести количество переменных, выступивших в качестве предикторов укрупненных видов социальной активности молодежи. Был получен относительно невысокий уровень дисперсии, объясняющей вариации активности установок (совокупный вклад разных переменных составляет до 26% гражданской и 19% онлайн-активности). В последующих исследованиях необходимо изучить влияние цивилизационных и культурных установок на приверженность к различным формам активности, что позволит прогнозировать осуществление субъектом той или иной активности, а также проводить коррекцию социализации личности.

Литература

1. Бочарова Е.Е. Регулятивные и мировоззренческие факторы различных форм социальной активности молодежи // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития. 2018. Том 7. Вып. 4. С. 333–345. DOI:10.18500/2304-9790-2018-7-4-333-345
2. Володенков С.В., Кузнецов И.И., Евгеньева Т.В., Зверев А.Л., Грачев М.Н., Штукина Т.А., Седых Н.С., Бобровская Е.В., Щегловитов А.Е., Писарчук Д.И., Федоров А.П. Информационно-технологическое проектирование политических ценностей в российском сегменте интернет-пространства: материалы круглого стола // Вестник Московского университета. Серия 12: Политические науки. 2014. № 5. С. 113–135.
3. Григорьев Д.С. Разработка короткой версии шкал из методики Дж. Даккита: авторитаризм правого толка, ориентация на социальное доминирование, вера в опасный и конкурентный мир // Национальный психологический журнал. 2017. № 4(28). С. 30–44. DOI:10.11621/npj.2017.0403
4. Зубок Ю.А. Доверие в саморегуляции молодежного экстремизма // Знание. Понимание. Умение. 2015. № 4. С. 63–77. DOI:10.17805/zpu.2015.4.6
5. Курпейченко А.Б., Табхарова С.П. Отношение к соблюдению нравственных норм делового поведения в зависимости от вектора доверия и недоверия у руководителей и рядовых сотрудников // Психология в экономике и управлении. 2009. № 2. С. 56–63.
6. Леонова И.Ю., Леонов И.Н. Психометрическая проверка структуры методики «Шкала межличностного доверия» Дж. Роттера в адаптации С.Г. Достовалова и ее модификация // Вестник Удмуртского университета. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2016. Том 16. Вып. 2. С. 93–111.
7. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. СПб.: Речь, 2006. 392 с.



8. Хрипкова Д.В., Начкебия М.С., Реутова М.Н., Хрипков К.А. Ценностные основания гражданской активности: социологический анализ // Научный результат. Социология и управление. 2020. Том 6. № 4. С. 55–68. DOI:10.18413/2408-9338-2020-6-4-0-4
9. Черткова Ю.Д., Егорова М.С., Фоминых А.Я., Алексеева О.С. Авторитарность в структуре личностных черт // Психологические исследования. 2017. Том 10. № 52. С. 11. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 25.07.2021)
10. Шамионов Р.М. Социальная активность личности и группы: определение, структура и механизмы // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. 2018. Том 15. № 4. С. 379–394. DOI:10.22363/2313-1683-2018-15-4-379-394
11. Шамионов Р.М., Григорьева М.В., Арендацик И.В., Бочарова Е.Е., Усова Н.В., Кленова М.А., Шаров А.А., Заграничный А.И. Психология социальной активности. М.: Перо, 2020. 200 с.
12. Яремчук С.В., Ситяева С.М. Пол, возраст и вид занятости как объективные предикторы экстремистских установок молодежи // Психологические исследования. 2018. Том 11. № 58. С. 11. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 25.07.2021).
13. Altemeyer B. Right-wing authoritarianism. Winnipeg: University of Manitoba Press, 1981. 352 p.
14. Armfield G.G., Holbert R.L. The Relationship Between Religiosity and Internet Use // Journal of Media and Religion. 2009. Vol. 2(3). P. 129–144. DOI:10.1207/S15328415JMR0203_01
15. Bargh J.A., McKenna K.Y.A. The Internet and Social Life // Annual Review of Psychology 2004. Vol. 55(1). P. 573–590. DOI:10.1146/annurev.psych.55.090902.141922
16. Capuno R., Suson R., Suladay D., Arnaiz V., Villarín I., Jungoy E. Digital citizenship in education and its implication // World Journal on Educational Technology: Current Issues. 2022. Vol. 14. № 2. P. 426–437. DOI:10.18844/wjet.v14i2.6952
17. Chen J. Can online social networks foster young adults' civic engagement? // Telematics and Informatics. 2017. № 34. P. 487–497. DOI:10.1016/j.tele.2016.09.013
18. Heath M.K. What kind of (digital) citizen: A between studies analysis of research and teaching for democracy // International Journal of Information and Learning Technology. 2018. Vol. 35. № 5. P. 342–356.
19. Kteily N., Ho A.K., Sidanius J. Hierarchy in the mind: The predictive power of social dominance orientation across social contexts and domains // Journal of Experimental Social Psychology. 2012. Vol. 48. № 2. P. 543–549. DOI:10.1016/j.jesp.2011.11.007
20. La Macchia S.T., Radke H.R.M. Social Dominance Orientation and Social Dominance Theory. In: V. Zeigler-Hill, T. Shackelford (Eds.). *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Publisher: Springer International. 2017. P. 1–9. DOI:10.1007/978-3-319-28099-8_1267-1
21. Lenzi M., Vieno A., Altoè G., Scacchi L., Perkins D.D., Zukauskienė R., Santinello M. Can Facebook informational use foster adolescent civic engagement? // Am. J. Community Psychol. 2015. № 55. P. 444–454. DOI:10.1007/s10464-015-9723-1
22. Mersianova I.V., Schneider F.A. Russian Faith Matters: Religiosity and Civil Society in the Russian Federation // Sociology of Religion. 2018. Vol. 79. Iss. 4. P. 495–519. DOI:10.1093/socrel/sry014
23. Mingo I., Faggiano M.P. Social media use, political affect, and participation among university students in urban China // Soc Indic Res. 2020. № 151. P. 815–839. DOI:10.1007/s11205-020-02400-0
24. Mossberger K., Tolbert C.J., McNeal R.S. Excerpts from digital citizenship: The internet, society, and participation (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007) // First Monday. 2007. Vol. 13. № 2. DOI:10.5210/fm.v13i2.2131. URL: www.uic.edu (дата обращения: 25.07.2021).
25. Park E.-A. The Social Trust and Social Participation of Secondary School Students // Curric. Eval. 2006. Vol. 9(1). P. 231–250. DOI:10.29221/jce.2006.9.1.231
26. Putnam R.D. The prosperous community: Social capital and public life // American prospect. 1993. Vol. 4. № 13. P. 35–42.
27. Reese G., Rosenmann A., Cameron J.E. Collective Action in a Global Context (Chapter 6) / The Psychology of Globalization. Identity, Ideology, and Action. MPS Limited, Chennai, India. Elsevier: Academic Press, 2019. P. 129–153. DOI:10.1016/B978-0-12-812109-2.00006-9
28. Ruffman T.W.M., Henry J.D., Dawson A., Chen Y., Kladnitski N., Myftari E., Murray J., Halberstadt J., Hunter J.A. Age differences in right-wing authoritarianism and their relation to emotion recognition // Emotion. 2016. Vol. 16(2). P. 226–236. DOI:10.1037/emo0000107



29. *Stenner K.* The Authoritarian Dynamic. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 372 p. DOI:10.1017/CBO9780511614712
30. *Stradze A.E., Kasyanov V.V., Kumykov A.M., Kirik V.A.* Structural activity aspect of social activity in Russian society // *Indian Journal of Science and Technology*. 2016. Vol. 9. № 5. P. 1–7. DOI:10.17485/ijst/2016/v9i5/87625
31. *Wolfe R.N.* Trust, anomie, and the locus of control: alienation of US college student in 1964, 1969, 1974 // *Journal of Social Psychology*. 1976. Vol. 100. P. 151–172.
32. *Yeshpanova D., Narbekova G., Biyekenova N., Kuchinskaya J., Mukanova O.* Social activity of youth in social and cultural measurement // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2014. № 140. P. 109–114. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.04.394
33. *Yoon S-J.* Does social capital affect SNS usage? A look at the roles of subjective well-being and social identity // *Computers in Human Behavior*. 2014. № 41. P. 295–303. DOI:10.1016/j.chb.2014.09.043
34. *Zagidullin M., Aziz N., Kozhakhmet S.* Government policies and attitudes to social media use among users in Turkey: The role of awareness of policies, political involvement, online trust, and party identification // *Technology in Society*. 2021. № 67. P. 101708. DOI:10.1016/j.techsoc.2021.101708
35. *Zagranichniy A.* Study of the correlation of factors affecting frequency of social activity transfer from virtual environment to real-world environment and vice versa // *SHS Web Conf. Trends in the Development of Psycho-Pedagogical Education in the Conditions of Transitional Society (ICTDPP-2019)*, Kazan. 2019. Vol. 70. Article 08046. DOI:10.1051/shsconf/20197008046. URL: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/11/shsconf_ictdpp2018_08046/shsconf_ictdpp2018_08046.html (дата обращения: 25.07.2021).
36. *Шамионов Р.М.* Социальная активность личности и группы: определение, структура и механизмы // *Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика*. 2018. Том 15. № 4. С. 379–394. DOI:10.22363/2313-1683-2018-15-4-379-394
37. *Шамионов Р.М., Григорьева М.В., Арндачук И.В., Бочарова Е.Е., Усова Н.В., Кленова М.А., Шаров А.А., Заграничный А.И.* Психология социальной активности. М.: Перо, 2020. 200 с.
38. *Бочарова Е.Е.* Регулятивные и мировоззренческие факторы различных форм социальной активности молодежи // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития*. 2018. Том 7. Вып. 4. С. 333–345. DOI:10.18500/2304-9790-2018-7-4-333-345
39. *Stradze A.E., Kasyanov V.V., Kumykov A.M., Kirik V.A.* Structural activity aspect of social activity in Russian society // *Indian Journal of Science and Technology*. 2016. Vol. 9. № 5. P. 1–7. DOI:10.17485/ijst/2016/v9i5/87625
40. *Mossberger K., Tolbert C.J., McNeal R.S.* Excerpts from digital citizenship: The internet, society, and participation. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007. DOI:10.5210/fm.v13i2.2131
41. *Heath M.K.* What kind of (digital) citizen: A between studies analysis of research and teaching for democracy // *International Journal of Information and Learning Technology*. 2018. Vol. 35. № 5. P. 342–356.
42. *Capuno R., Suson R., Suladay D., Arnaiz V., Villarín I., Jungoy E.* Digital citizenship in education and its implication // *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2022. Vol. 14. № 2. P. 426–437. DOI:10.18844/wjet.v14i2.6952
43. *Mingo I., Faggiano M.P.* Social media use, political affect, and participation among university students in urban China // *Soc Indic Res*. 2020. № 151. P. 815–839. DOI:10.1007/s11205-020-02400-0
44. *Chen J.* Can online social networks foster young adults' civic engagement? // *Telematics and Informatics*. 2017. № 34. P. 487–497. DOI:10.1016/j.tele.2016.09.013
45. *Lenzi M., Vieno A., Altoè G., Scacchi L., Perkins D.D., Zukauskienė R., Santinello M.* Can Facebook informational use foster adolescent civic engagement? // *Am. J. Community Psychol*. 2015. № 55. P. 444–454. DOI:10.1007/s10464-015-9723-1
46. *Yoon S-J.* Does social capital affect SNS usage? A look at the roles of subjective well-being and social identity // *Computers in Human Behavior*. 2014. № 41. P. 295–303. DOI:10.1016/j.chb.2014.09.043
47. *Wolfe R.N.* Trust, anomie, and the locus of control: alienation of US college student in 1964, 1969, 1974 // *Journal of Social Psychology*. 1976. Vol. 100. P. 151–172.
48. *Bargh J.A., McKenna K.Y.A.* The Internet and Social Life // *Annual Review of Psychology* 2004. Vol. 55(1). P. 573–590. DOI:10.1146/annurev.psych.55.090902.141922



49. *Yeshpanova D., Narbekova G., Biyekenova N., Kuchinskaya J., Mukanova O.* Social activity of youth in social and cultural measurement // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2014. № 140. P. 109–114. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.04.394
50. *Park E.-A.* The Social Trust and Social Participation of Secondary School Students // *Curric. Eval*. 2006. Vol. 9(1). P. 231–250. DOI:10.29221/jce.2006.9.1.231
51. *Putnam R.D.* The prosperous community: Social capital and police life // *American prospect*. 1993. Vol. 4. № 13. P. 35–42.
52. *Reese G., Rosenmann A., Cameron J.E.* Collective Action in a Global Context (Chapter 6) / *The Psychology of Globalization. Identity, Ideology, and Action*. MPS Limited, Chennai, India. Elsevier: Academic Press, 2019. P. 129–153. DOI:10.1016/B978-0-12-812109-2.00006-9
53. *Zagidullin M., Aziz N., Kozhakhmet S.* Government policies and attitudes to social media use among users in Turkey: The role of awareness of policies, political involvement, online trust, and party identification // *Technology in Society*. 2021. № 67. P. 101708. DOI:10.1016/j.techsoc.2021.101708
54. *Stenner K.* *The Authoritarian Dynamic*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 372 p. DOI:10.1017/CBO9780511614712
55. *Kteily N., Ho A.K., Sidanius J.* Hierarchy in the mind: The predictive power of social dominance orientation across social contexts and domains // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2012. Vol. 48. № 2. P. 543–549. DOI:10.1016/j.jesp.2011.11.007
56. *La Macchia S.T., Radke H.R.M.* Social Dominance Orientation and Social Dominance Theory / In: *Zeigler-Hill V., Shackelford T. (eds.) Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer, Cham. 2017. P. 1–9. DOI:10.1007/978-3-319-28099-8_1267-1
57. *Леонюва И.Ю., Леонов И.Н.* Психометрическая проверка структуры методики «Шкала межличностного доверия» Дж. Роттера в адаптации С.Г. Достовалова и ее модификация // *Вестник Удмуртского университета. Сер. Философия. Психология. Педагогика*. 2016. Том 16. Вып. 2. С. 93–111.
58. *Григорьев Д.С.* Разработка короткой версии шкал из методики Дж. Даккита: авторитаризм правого толка, ориентация на социальное доминирование, вера в опасный и конкурентный мир // *Национальный психологический журнал*. 2017. № 4(28). С. 30–44. DOI:10.11621/nprj.2017.0403
59. *Наследов А.Д.* Математические методы психологического исследования. СПб.: Речь, 2006. 392 с.
60. *Володенков С.В., Кузнецов И.И., Евгеньева Т.В., Зверев А.Л., Грачев М.Н., Штукина Т.А., Седых Н.С., Бобровская Е.В., Щегловитов А.Е., Писарчук Д.И., Федоров А.П.* Информационно-технологическое проектирование политических ценностей в российском сегменте интернет-пространства: материалы круглого стола // *Вестник Московского университета. Серия 12: Политические науки*. 2014. № 5. С. 113–135.
61. *Altemeyer B.* *Right-wing authoritarianism*. University of Manitoba Press, 1981. 352 p.
62. *Зубок Ю.А.* Доверие в саморегуляции молодежного экстремизма // *Знание. Понимание. Умение*. 2015. № 4. С. 63–77. DOI:10.17805/zpu.2015.4.6
63. *Zagranichniy A.* Study of the correlation of factors affecting frequency of social activity transfer from virtual environment to real-world environment and vice versa // *SHS Web Conf. Trends in the Development of Psycho-Pedagogical Education in the Conditions of Transitional Society (ICTDPP-2019)*. Kazan, 2019. Vol. 70. 08046. 5 p. DOI:10.1051/shsconf/20197008046
64. *Ruffman T.W.M., Henry J.D., Dawson A., Chen Y., Kladnitski N., Myftari E., Murray J., Halberstadt J., Hunter J.A.* Age differences in right-wing authoritarianism and their relation to emotion recognition // *Emotion*. 2016. Vol. 16(2). P. 226–236. DOI:10.1037/emo0000107
65. *Черткова Ю.Д., Егорова М.С., Фоминых А.Я., Алексеева О.С.* Авторитарность в структуре личностных черт // *Психологические исследования*. 2017. Том 10. № 52. С. 11. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 25.07.2021)
66. *Яремчук С.В., Ситяева С.М.* Пол, возраст и вид занятости как объективные предикторы экстремистских установок молодежи // *Психологические исследования*. 2018. Том 11. № 58. С. 11. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 25.07.2021).
67. *Купрейченко А.Б., Табхарова С.П.* Отношение к соблюдению нравственных норм делового поведения в зависимости от вектора доверия и недоверия у руководителей и рядовых сотрудников // *Психология в экономике и управлении*. 2009. № 2. С. 56–63.



68. Хрипкова Д.В., Начкебия М.С., Реутова М.Н., Хрипков К.А. Ценностные основания гражданской активности: социологический анализ // Научный результат. Социология и управление. 2020. Том 6. № 4. С. 55–68. DOI:10.18413/2408-9338-2020-6-4-0-4
69. Mersianova I.V., Schneider F.A Russian Faith Matters: Religiosity and Civil Society in the Russian Federation // *Sociology of Religion*. 2018. Vol. 79. Iss. 4. P. 495–519. DOI:10.1093/socrel/sry014
70. Armfield G.G., Holbert R.L. The Relationship Between Religiosity and Internet Use // *Journal of Media and Religion*. 2009. Vol. 2(3). P. 129–144. DOI:10.1207/S15328415JMR0203_01

References

1. Bocharova E.E. Regulyativnye i mirovozzrencheskie faktory razlichnyh form social'noy aktivnosti molodezhi [Regulatory and ideological factors of various forms of social activity of youth]. *Izv. Sarat. un-ta. Nov. ser. Ser. Akmeologiya obrazovaniya. Psihologiya razvitiya [Izvestiya of Saratov University. Ser. Educational Acmeology. Developmental Psychology.]*. 2018. Vol. 7, iss. 4, pp. 333–345. DOI:10.18500/2304-9790-2018-7-4-333-345 (In Russ.).
2. Volodenkov S.V., Kuznecov I.I., Evgen'eva T.V., Zverev A.L., Grachev M.N., Shtukina T.A., Sedyh N.S., Bobrovskaja E.V., Shheglovitov A.E., Pisarchuk D.I., Fedorov A.P. Informacionno-tehnologicheskoe proektirovanie politicheskikh cennostej v rossijskom segmente internet-prostranstva: materialy kruglogo stola [Information technology design of political values in the Russian segment of the Internet space: materials of the round table]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 12: Politicheskie Nauki [Moscow University Bulletin. Series 12. Political Science]*, 2014, no. 5, pp. 113–135. (In Russ.).
3. Grigor'ev D.S. Razrabotka korotkoj versii shkal iz metodiki Dzh. Dakkita: avtoritarizm pravogo tolka, orientaciya na social'noe dominirovanie, vera v opasnyj i konkurentnyj mir [Development of a short version of scales from the methodology of J. Dakkita: right-wing authoritarianism, orientation towards social dominance, belief in a dangerous and competitive world]. *Nacional'nyj psihologicheskij zhurnal [National Psychological Journal]*, 2017. Vol. 4, no. 28, pp. 30–44. DOI:10.11621/npj.2017.0403 (In Russ.).
4. Zubok Ju.A. Doverie v samoreguljacii molodezhnogo jekstremizma [Trust in self-regulation of youth extremism]. *Znanie. Ponimanie. Umenie [Knowledge. Understanding. Ability]*, 2015, no. 4, pp. 63–77. DOI:10.17805/zpu.2015.4.6 (In Russ.).
5. Kupreychenko A.B., Tabharova S.P. Otnoshenie k soblyudeniju npravstvennyh norm delovogo povedeniya v zavisimosti ot vektora doveriya i nedoveriya u rukovoditeley i rjadovyh sotrudnikov [Value bases of civic activity: a sociological analysis]. *Psihologiya v yekonomike i upravlenii [Scientific result. Sociology and Management]*, 2009, no. 2, pp. 56–63. (In Russ.).
6. Leonova I.Ju., Leonov I.N. Psihometricheskaja proverka struktury metodiki «Shkala mezhlchnostnogo doverija» Dzh. Rottera v adaptacii S.G. Dostovalova i ee modifikacija [Psychometric verification of the structure of the methodology “Scale of interpersonal trust” J. Rotter in S.G. Dostovalov's adaptation and its modification]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Ser. Filosofiya. Psihologiya. Pedagogika [Bulletin of Udmurt University. Ser. Philosophy. Psychology. Pedagogy]*, 2016. Vol. 16, no. 2, pp. 93–111. (In Russ.).
7. Nasledov A.D. Matematicheskie metody psihologicheskogo issledovaniya [Mathematical methods of psychological research.]. St. Petersburg: Rech'Publ., 2006. 392 p. (In Russ.).
8. Hripkova D.V., Nachkebiya M.S., Reutova M.N., Hripkov K.A. Cennostnye osnovaniya grazhdanskoj aktivnosti: sociologicheskij analiz. *Nauchnyj rezul'tat. Sociologiya i upravlenie*, 2020. Vol. 6, no. 4, pp. 55–68. DOI:10.18413/2408-9338-2020-6-4-0-4 (In Russ.).
9. Chertkova Ju.D., Egorova M.S., Fominyh A.Ja., Alekseeva O.S. Avtoritarnost' v strukture lichnostnyh chert [Authoritarianism in the structure of personality traits]. *Psihologicheskie issledovaniya [Psychological research]*, 2017. Vol. 10, no. 52, pp. 11. URL: <http://psystudy.ru> (Accessed 25.07.2021). (In Russ.).
10. Shamionov R.M. Social'naya aktivnost' lichnosti i gruppy: opredelenie, struktura i mehanizmy [Social activity of an individual and a group: definition, structure and mechanisms]. *Vestnik RUDN. Seriya: Psihologiya i pedagogika [RUDN Journal of Psychology and Pedagogics]*. 2018. Vol. 15, no. 4, pp. 379–394. DOI:10.22363/2313-1683-2018-15-4-379-394 (In Russ.).
11. Shamionov R.M., Grigor'eva M.V., Arendachuk I.V., Bocharova E.E., Usova N.V., Klenova M.A., Sharov A.A., Zagranichnyj A.I. Psihologiya social'noy aktivnosti [Psychology of social activity]. 2020. Moscow: Publ. Pero, 2020. 200 p. (In Russ.).



12. Jaremchuk S.V., Sityaeva S.M. Pol, vozrast i vid zanjatosti kak ob'ektivnye prediktory jekstremistskih ustanovok molodezhi [Gender, age and type of employment as objective predictors of extremist attitudes of youth]. *Psichologicheskie issledovaniya [Psychological research]*, 2018. Vol. 11, no 58. pp. 11. URL: <http://psystudy.ru> (Accessed 25.07.2021). (In Russ.).
13. Altemeyer B. Right-wing authoritarianism. Winnipeg: Publ. University of Manitoba Press, 1981. 352 p.
14. Armfield G.G., Holbert R.L. The Relationship Between Religiosity and Internet Use. *Journal of Media and Religion*. 2009. Vol. 2(3), pp. 129–144. DOI:10.1207/S15328415JMR0203_01
15. Bargh J.A., McKenna K.Y.A. The Internet and Social Life. *Annual Review of Psychology* 2004. Vol. 55(1), pp. 573–590. DOI:10.1146/annurev.psych.55.090902.141922
16. Capuno R., Suson R., Suladay D., Arnaiz V., Villarin I., Jungoy E. Digital citizenship in education and its implication. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2022. Vol.14, no. 2, pp. 426–437. DOI:10.18844/wjet.v14i2.6952
17. Chen J. Can online social networks foster young adults' civic engagement? *Telematics and Informatics*. 2017, no. 34. pp. 487–497. DOI:10.1016/j.tele.2016.09.013
18. Heath M.K. What kind of (digital) citizen: A between studies analysis of research and teaching for democracy. *International Journal of Information and Learning Technology*. 2018. Vol. 35, no. 5, pp. 342–356.
19. Kteily N., Ho A.K., Sidanius J. Hierarchy in the mind: The predictive power of social dominance orientation across social contexts and domains. *Journal of Experimental Social Psychology*. 2012. Vol.48, no. 2, pp. 543–549. DOI:10.1016/j.jesp.2011.11.007
20. La Macchia S.T., Radke H.R.M. Social Dominance Orientation and Social Dominance Theory. In: V. Zeigler-Hill, T. Shackelford (Eds.). *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Publisher: Springer International. 2017. pp. 1–9. DOI:10.1007/978-3-319-28099-8_1267-1
21. Lenzi M., Vieno A., Altoè G., Scacchi L., Perkins D.D., Zukauskiene R., Santinello M. Can Facebook informational use foster adolescent civic engagement? *Am.J. Community Psychol.* 2015, no. 55, pp. 444–454. DOI:10.1007/s10464-015-9723-1
22. Mersianova I.V., Schneider F.A. Russian Faith Matters: Religiosity and Civil Society in the Russian Federation. *Sociology of Religion*. 2018. Vol. 79, iss. 4, pp. 495–519. DOI:10.1093/socrel/sry014
23. Mingo I., Faggiano M.P. Social media use, political affect, and participation among university students in urban China. *Soc Indic Res*. 2020, no. 151, pp. 815–839. DOI:10.1007/s11205-020-02400-0
24. Mossberger K., Tolbert C.J., McNeal R.S. Excerpts from digital citizenship: The internet, society, and participation (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007). *First Monday*. 2007. Vol. 13, no. 2. URL: www.uic.edu (Accessed: 25.07.2021). DOI:10.5210/fm.v13i2.2131
25. Park E.-A. The Social Trust and Social Participation of Secondary School Students. *Curric. Eval*. 2006. Vol. 9(1), pp. 231–250. DOI:10.29221/jce.2006.9.1.231
26. Putnam R.D. The prosperous community: Social capital and police life. *American prospect*. 1993. Vol. 4, no. 13, pp. 35–42.
27. Reese G., Rosenmann A., Cameron J.E. Collective Action in a Global Context (Chapter 6). In *The Psychology of Globalization. Identity, Ideology, and Action*. MPS Limited, Chennai, India. Elsevier: Publ. Academic Press, 2019, pp. 129–153. DOI:10.1016/B978-0-12-812109-2.00006-9
28. Ruffman T.W.M., Henry J.D., Dawson A., Chen Y., Kladnitski N., Myftari E., Murray J., Halberstadt J., Hunter J.A. Age differences in right-wing authoritarianism and their relation to emotion recognition. *Emotion*. 2016. Vol. 16(2), pp. 226–236. DOI:10.1037/emo0000107
29. Stenner K. *The Authoritarian Dynamic*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 372 p. DOI:10.1017/CBO9780511614712
30. Stradze A.E. Kasyanov V.V., Kумыков A.M., Kirik V.A. Structural activity aspect of social activity in Russian society. *Indian Journal of Science and Technology*. 2016. Vol. 9, no. 5, pp. 1–7. DOI:10.17485/ijst/2016/v9i5/87625
31. Wolfe R.N. Trust, anomie, and the locus of control: alienation of US college student in 1964, 1969, 1974. *Journal of Social Psychology*. 1976. Vol. 100, pp. 151–172.
32. Yeshpanova D., Narbekova G., Biyekenova N., Kuchinskaya J., Mukanova O. Social activity of youth in social and cultural measurement. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2014, no. 140, pp. 109–114. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.04.394
33. Yoon S-J. Does social capital affect SNS usage? A look at the roles of subjective well-being and social identity. *Computers in Human Behavior*. 2014, no. 41, pp. 295–303. DOI:10.1016/j.chb.2014.09.043



34. Zagidullin M., Aziz N., Kozhakhmet S. Government policies and attitudes to social media use among users in Turkey: The role of awareness of policies, political involvement, online trust, and party identification. *Technology in Society*. 2021, no. 67, pp. 101708. DOI:10.1016/j.techsoc.2021.101708
35. Zagranichniy A. Study of the correlation of factors affecting frequency of social activity transfer from virtual environment to real-world environment and vice versa. *SHS Web Conf. Trends in the Development of Psycho-Pedagogical Education in the Conditions of Transitional Society (ICTDPP-2019)*, Kazan, 2019. Vol. 70, Article 08046. DOI:10.1051/shsconf/20197008046. URL: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/11/shsconf_ictdpp2018_08046/shsconf_ictdpp2018_08046.html (Accessed: 25.07.2021).
36. Shamionov R.M. Social'naja aktivnost' lichnosti i gruppy: opredelenie, struktura i mehanizmy [Social activity of an individual and a group: definition, structure and mechanisms]. *Vestnik RUDN. Serija: Psihologija i pedagogika [RUDN Journal of Psychology and Pedagogics]*. 2018. Vol. 15, no. 4, pp. 379–394. DOI:10.22363/2313-1683-2018-15-4-379-394
37. Shamionov R.M., Grigor'eva M.V., Arendachuk I.V., Bocharova E.E., Usova N.V., Klenova M.A., Sharov A.A., Zagranichnyj A.I. Psihologija social'noj aktivnosti [*Psychology of social activity*]. 2020. Moskva: Pero, 2020. 200 p.
38. Bocharova E.E. Reguljativnyye i mirovozzrencheskie faktory razlichnyh form social'noj aktivnosti molodezhi [Regulatory and ideological factors of various forms of social activity of youth]. *Izv. Sarat. un-ta. Nov. ser. Ser. Akmeologija obrazovanija. Psihologija razvitiya [Izvestiya of Saratov University. Ser. Acmeology of education. Psychology of development]*. 2018. Vol. 7, no. 4, pp. 333–345. DOI:10.18500/2304-9790-2018-7-4-333-345
39. Stradze A.E., Kasyanov V.V., Kummykov A.M., Kirik V.A. Structural activity aspect of social activity in Russian society. *Indian Journal of Science and Technology*, 2016. Vol. 9, no 5, pp. 1 7. DOI:10.17485/ijst/2016/v9i5/87625
40. Mossberger K., Tolbert C.J., McNeal R.S. Excerpts from digital citizenship: The internet, society, and participation. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007. DOI:10.5210/fm.v13i2.2131
41. Heath M.K. What kind of (digital) citizen: A between studies analysis of research and teaching for democracy. *International Journal of Information and Learning Technology*, 2018. Vol. 35, no. 5, pp. 342–356.
42. Capuno R., Suson R., Suladay D., Arnaiz V., Villarin I., Jungoy E. Digital citizenship in education and its implication. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 2022. Vol. 14, no. 2, pp. 426–437. DOI:10.18844/wjet.v14i2.69525
43. Mingo I., Faggiano M.P. Social media use, political affect, and participation among university students in urban China. *Soc Indic Res.*, 2020. No. 151, pp. 815–839. DOI:10.1007/s11205-020-02400-0
44. Chen J. Can online social networks foster young adults' civic engagement? *Telematics and Informatics*. 2017. No. 34, pp. 487–497. DOI:10.1016/j.tele.2016.09.013
45. Lenzi M., Vieno A., Altoè G., Scacchi L., Perkins D.D., Zukauskiene R., Santinello M. Can Facebook informational use foster adolescent civic engagement? *Am. J. Community Psychol.*, 2015. No. 55, pp. 444–454. DOI:10.1007/s10464-015-9723-1
46. Yoon S-J. Does social capital affect SNS usage? A look at the roles of subjective well-being and social identity. *Computers in Human Behavior.*, 2014. No. 41, pp. 295–303. DOI:10.1016/j.chb.2014.09.043
47. Wolfe R.N. Trust, anomie, and the locus of control: alienation of US college student in 1964, 1969, 1974. *Journal of Social Psychology*, 1976. Vol. 100, pp. 151–172.
48. Bargh J.A., McKenna K.Y.A. The Internet and Social Life. *Annual Review of Psychology* 2004. Vol. 55(1), pp. 573–590. DOI:10.1146/annurev.psych.55.090902.141922
49. Yeshpanova D., Narbekova G., Biyekeanova N., Kuchinskaya J., Mukanova O. Social activity of youth in social and cultural measurement. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2014. No. 140, pp. 109–114. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.04.394
50. Park E.-A. The Social Trust and Social Participation of Secondary School Students. *Curric. Eval.*, 2006. Vol. 9(1), pp. 231–250. DOI:10.29221/jce.2006.9.1.231
51. Putnam R.D. The prosperous community: Social capital and police life. *American prospect*, 1993. Vol. 4, no.13, pp. 35–42.
52. Reese G., Rosenmann A., Cameron J.E. Collective Action in a Global Context (Chapter 6) / The Psychology of Globalization. *Identity, Ideology, and Action*. MPS Limited, Chennai, India. Elsevier: Academic Press, 2019. Pp. 129–153. DOI:10.1016/B978-0-12-812109-2.00006-9



53. Zagidullin M., Aziz N., Kozhakhmet S. Government policies and attitudes to social media use among users in Turkey: The role of awareness of policies, political involvement, online trust, and party identification. *Technology in Society*, 2021. No. 67, pp. 101708. DOI:10.1016/j.techsoc.2021.101708
54. Stenner K. *The Authoritarian Dynamic*. 2005. Cambridge University Press, 2005. 372 p. DOI:10.1017/CBO9780511614712
55. Kteily N., Ho A.K., Sidanius J. Hierarchy in the mind: The predictive power of social dominance orientation across social contexts and domains. *Journal of Experimental Social Psychology*, 2012. Vol. 48, no. 2, pp. 543–549. DOI:10.1016/j.jesp.2011.11.007
56. La Macchia S.T., Radke H.R.M. Social Dominance Orientation and Social Dominance Theory. In: Zeigler-Hill V., Shackelford T. (eds.). *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer, Cham., 2017. Pp.1–9. DOI:10.1007/978-3-319-28099-8_1267-1
57. Leonova I.Ju., Leonov I.N. Psihometricheskaja proverka struktury metodiki «Shkala mezhlichnostnogo doverija» Dzh. Rottera v adaptacii S.G. Dostovalova i ee modifikacija [Psychometric verification of the structure of the methodology “Scale of interpersonal trust” J. Rotter in S.G. Dostovalov’s adaptation and its modification]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Ser. Filosofija. Psihologija. Pedagogika* [Bulletin of the Udmurt University. Ser. Philosophy. Psychology. Pedagogy], 2016. Vol. 16, no. 2, pp. 93–111.
58. Grigor’ev D.S. Razrabotka korotkoj versii shkal iz metodiki Dzh. Dakkita: avtoritarizm pravogo tolka, orientacija na social’noe dominirovanie, vera v opasnyj i konkurentnyj mir [Development of a short version of scales from the methodology of J. Dakkita: right-wing authoritarianism, orientation towards social dominance, belief in a dangerous and competitive world]. *Nacional’nyj psihologicheskij zhurnal* [National Psychological Journal], 2017. Vol. 4, no. 28, pp. 30–44. DOI:10.11621/npj.2017.0403
59. Nasledov A.D. Matematicheskie metody psihologicheskogo issledovanija [Mathematical methods of psychological research.]. St. Petersburg: Rech’, 2006. 392 p.
60. Volodenkov S.V., Kuznecov I.I., Evgen’eva T.V., Zverev A.L., Grachev M.N., Shtukina T.A., Sedyh N.S., Bobrovskaja E.V., Shheglovitov A.E., Pisarchuk D.I., Fedorov A.P. Informacionno-tehnologicheskoe proektirovanie politicheskikh cennostej v rossijskom segmente internet-prostranstva: materialy kruglogo stola [Information technology design of political values in the Russian segment of the Internet space: materials of the round table]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 12: Politicheskie Nauki* [Bulletin of the Moscow University. Series 12: Political Sciences], 2014. No. 5, pp. 113–135.
61. Altemeyer B. *Right-wing authoritarianism*. University of Manitoba Press, 1981. 352 p.
62. Zubok Ju.A. Doverie v samoreguljacii molodezhnogo jekstremizma [Trust in self-regulation of youth extremism]. *Znanie. Ponimanie. Umenie* [Knowledge. Understanding. Ability], 2015. No. 4, pp. 63–77. DOI:10.17805/zpu.2015.4.6
63. Zgranichnij A. Study of the correlation of factors affecting frequency of social activity transfer from virtual environment to real-world environment and vice versa. *SHS Web Conf. Trends in the Development of Psycho-Pedagogical Education in the Conditions of Transitional Society* (ICTDPP-2019), 2019. Vol. 70, 08046, pp. 5. DOI:10.1051/shsconf/20197008046
64. Ruffman T.W.M., Henry J.D., Dawson A., Chen Y., Kladnitski N., Myftari E., Murray J., Halberstadt J., Hunter J.A. Age differences in right-wing authoritarianism and their relation to emotion recognition. *Emotion*, 2016. Vol. 16, no. 2, pp. 226–236. DOI:10.1037/emo0000107
65. Chertkova Ju.D., Egorova M.S., Fominyh A.Ja., Alekseeva O.S. Avtoritarnost’ v strukture lichnostnyh chert [Authoritarianism in the structure of personality traits]. *Psihologicheskie issledovanija* [Psychological research], 2017. Vol. 10, no. 52, pp. 11. URL: <http://psystudy.ru> (Accessed 25.07.2021)
66. Jaremchuk S.V., Sitjaeva S.M. Pol, vozrast i vid zanjatosti kak ob’ektivnye prediktory jekstremistskikh ustanovok molodezhi [Gender, age and type of employment as objective predictors of extremist attitudes of youth]. *Psihologicheskie issledovanija* [Psychological research], 2018. Vol. 11, no 58. pp. 11. URL: <http://psystudy.ru> (Accessed 25.07.2021).
67. Kuprejchenko A.B., Tabharova S.P. Otnoshenie k sobljudeniju npravstvennyh norm delovogo povedenija v zavisimosti ot vektora doverija i nedoverija u rukovoditelej i rjadovyh sotrudnikov [Value bases of civic activity: a sociological analysis]. *Psihologija v jekonomike i upravlenii* [Scientific result. Sociology and Management], 2009. No. 2, pp. 56–63.
68. Hripkova D.V., Nachkebijaja M.S., Reutova M.N., Hripkov K.A. Cennostnye osnovanija grazhdanskoj aktivnosti: sociologicheskij analiz. *Nauchnyj rezul’tat. Sociologija i upravlenie*, 2020. Vol. 6, no. 4, pp. 55–68. DOI:10.18413/2408-9338-2020-6-4-0-4



69. Mersianova I.V, Schneider F. A Russian Faith Matters: Religiosity and Civil Society in the Russian Federation. *Sociology of Religion*, 2018. Vol. 79, iss. 4, pp. 495–519. DOI:10.1093/socrel/sry014
70. Armfield G.G., Holbert R.L. The Relationship Between Religiosity and Internet Use. *Journal of Media and Religion*, 2009. Vol. 2, no 3, pp. 129–144. DOI:10.1207/S15328415JMR0203_01

Информация об авторах

Шамионов Раиль Мунирович, доктор психологических наук, профессор заведующий кафедрой Социальной психологии образования и развития, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8358-597X>, e-mail: shamionov@mail.ru

Бочарова Елена Евгеньевна, кандидат психологических наук, доцент кафедры Социальной психологии образования и развития, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7814-1581>, e-mail: bocharova-e@mail.ru

Невский Егор Владимирович, лаборант-исследователь кафедры Социальной психологии образования и развития, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6785-827X>, e-mail: nevskye00@gmail.com

Суздальцев Никита Валерьевич, лаборант-исследователь кафедры Социальной психологии образования и развития, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3419-2998>, e-mail: nvgulkosaratov@gmail.com

Акаемова Юлия Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры Социальной психологии образования и развития, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (ФГБОУ ВО СГУ), г. Саратов, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2633-2682>, e-mail: akaemova.yulia@yandex.ru

Information about the authors

Rail M. Shamionov, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Department of Social Psychology of Education and Development, Saratov State University, Saratov, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8358-597X>, e-mail: shamionov@mail.ru

Elena E. Bocharova, Ph.D. in Psychology, Associate Professor of the Department of Social Psychology of Education and Development, Saratov State University, Saratov, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7814-1581>, e-mail: bocharova-e@mail.ru

Egor V. Nevsky, Researcher of the Department of Social Psychology of Education and Development, Saratov State University, Saratov, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6785-827X>, e-mail: nevskye00@gmail.com

Nikita V. Suzdaltcev, Researcher of the Department of Social Psychology of Education and Development, Saratov State University, Saratov, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3419-2998>, e-mail: nvgulkosaratov@gmail.com

Yuliya A. Akayomova, Ph.D. in Pedagogy, Associate Professor of the Department of Social Psychology of Education and Development, Saratov State University, Saratov, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2633-2682>, e-mail: akaemova.yulia@yandex.ru

Получена 27.03.2022

Received 27.03.2022

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ НА ЧТЕНИЕ НА СТРАТЕГИЮ ЧТЕНИЯ ЦИФРОВОГО ТЕКСТА У УЧАЩИХСЯ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА: РЕЗУЛЬТАТЫ АЙТРЕКИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

БЕРЛИН ХЕНИС А.А.

*Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина
(ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2034-1526>, e-mail: alexamunxen@gmail.com*

ПУЧКОВА А.Н.

*Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина
(ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2292-6475>, e-mail: puchkovaan@gmail.com*

ЛЕБЕДЕВА М.Ю.

*Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина
(ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9893-9846>, e-mail: m.u.lebedeva@gmail.com*

КУПРЕЩЕНКО О.Ф.

*Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина
(ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1550-9294>, e-mail: ofkupr@gmail.com*

ВЕСЕЛОВСКАЯ Т.С.

*Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина
(ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5163-5650>, e-mail: veselovskayats@gmail.com*

Исследование посвящено изучению взаимосвязи между характеристиками читательской задачи и стратегиями ее решения. Результаты проведенного айтрекингового исследования (с участием школьников старших классов (N=66)) указали на наличие взаимосвязи стратегий цифрового учебного чтения и предваряющей чтение установки у опытных читателей, на наличие индивидуальных различий в выборе стратегий чтения, а также на существенное влияние такого фактора, как риторическая организация текста. Установка на поиск конкретной информации способствует более тщательному первичному прочитыванию всего текста с меньшим количеством возвратов и переходов между отдельными смысловыми элементами цифрового текста. В случае установки на анализ текста первое прочитывание является поверхностным и одновременно наблюдается значительное количество возвратов и переходов от одного абзаца к другому для установления логической последовательности излагаемой в тексте информации. Результаты исследования указывают на важность корректного формулирования читательской задачи для обеспечения эффективности цифрового чтения.

Ключевые слова: цифровое чтение, метакогнитивные стратегии, цифровой текст, цифровой учебный текст, установка на чтение, айтрекинг, поисковое чтение, аналитическое чтение.



Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-29-14148.

Для цитаты: Берлин Хенис А.А., Пучкова А.Н., Лебедева М.Ю., Купрещенко О.Ф., Веселовская Т.С. Влияние установки на чтение на стратегию чтения цифрового текста у учащихся старшего школьного возраста: результаты айтрекингового исследования // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 121–138. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160208>

THE INFLUENCE OF A READING SET UPON DIGITAL READING STRATEGIES IN HIGH SCHOOL STUDENTS: RESULTS OF AN EYE-TRACKING STUDY

ALEXANDRA A. BERLIN KHENIS

Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2034-1526>, e-mail: alexa.munxen@gmail.com

ALEXANDRA N. PUCHKOVA

Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2292-6475>, e-mail: puchkovaan@gmail.com

MARIA YU. LEBEDEVA

Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9893-9846>, e-mail: m.u.lebedeva@gmail.com

OLGA F. KUPRESHCHENKO

Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1550-9294>, e-mail: ofkupr@gmail.com

TATYANA S. VESELOVSKAYA

Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5163-5650>, e-mail: veselovskayats@gmail.com

The paper aims to investigate the correlation between reading setup and digital reading strategies used by Russian schoolchildren. To study the influence of the reading setup factor, we conducted an eye-tracking study of high school students (N=66), which showed the dependence of digital reading strategies on the pre-reading task by experienced readers. The study showed that the pattern of skimming digital texts does not always appear explicitly, and revealed a significant influence on reading strategies of both reader's individual differences and the rhetorical organization of the text, as well as the reading task factor. The task of searching for specific information led to a more thorough primary reading of the entire text with fewer returns and transitions between the other semantic elements of the digital educational text. In the case of the text analysis task, the first reading was more cursory, but there was more jumping back and forth between paragraphs to establish the logical linkage of the text information. The influence of the reading setup on the digital reading strategy illustrates the importance of formulating the reading task correctly in order to ensure an effective digital reading experience.

Keywords: digital reading, metacognitive strategies, digital text, digital educational text, reading setup, eye-tracking, skimming, in-depth reading.



Funding. The reported study was funded by the Russian Foundation for Basic Research. Project No. 19-29-14148.

For citation: Berlin Khenis A.A., Puchkova A.N., Lebedeva M.Yu., Kupreshchenko O.F., Veselovskaya T.S. The Influence of a Reading Setup on Digital Reading Strategies in High School Students: Results of an Eye-Tracking Study. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 121–138. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160208> (In Russ.).

Введение

Процесс взаимодействия субъекта восприятия с текстом на экране, или цифровое чтение, занимает все большее место в коммуникации современного человека и представляет собой актуальную исследовательскую задачу. Анализ данного феномена восприятия осуществляется, с одной стороны, с точки зрения влияния формата чтения на его результаты (понимание и запоминание прочитанного), с другой стороны – с точки зрения оценки непосредственно процесса чтения, а именно стратегий и паттернов, присущих только цифровому чтению (и не являющихся характерными для чтения бумажных носителей информации).

Обзорный анализ зарубежных исследований, направленных на изучение стратегий и паттернов восприятия текста в случае чтения в цифровом формате указывает на противоречивость выводов исследователей: с одной стороны, отмечается негативное влияние цифрового формата на результаты (скорость и понимание) чтения, с другой стороны, указывается отсутствие различий в восприятии информации при цифровом чтении и чтении текстов на бумажных носителях [4]. Результаты исследования, проведенного на материале текстов на русском языке, указали на отсутствие существенных различий в эффективности восприятия цифрового и печатного текста наряду с наличием различий в скорости чтения: скорость чтения выше в случае чтения текстов на электронных носителях, что в некоторых случаях зависит от опыта работы с последними [7].

Видеорегистрация движений глаз (айтрекинг) является эффективным инструментом в задачах исследования процессов зрительного восприятия текста с экрана. Современные инструменты видеорегистрации движений глаз обеспечивают бесконтактный сбор данных, позволяя воспроизвести максимально приближенный к реальности процесс чтения текстов в условиях эксперимента [2; 19].

Наиболее распространенными методиками изучения особенностей восприятия цифрового и бумажного текстов являются: а) оценка особенностей пословного чтения или чтения по предложениям у разных групп респондентов; б) оценка влияния лингвистических аспектов языка на процесс чтения. Экспериментов, направленных на изучение особенностей чтения цельного цифрового текста с помощью технологии айтрекинга на материале русского языка, представлено крайне незначительное количество.

Показателями анализа глазодвигательной активности являются такие параметры, как средняя длительность и количество фиксации, скорость саккад, относительное и абсолютное время прочитывания определенных фрагментов текста. Однако, в отличие от исследований чтения отдельных предложений или слов, в исследованиях чтения текстов важно учитывать данные, описывающие временные периоды интереса, например, параметры, описывающие первое прочитывание всего текста или его частей (first-pass reading time) [6; 19; 20]. Представляется, что анализ полученных показателей может проводиться с примени-



ем методики, аналогичной методике оценки особенностей декодирования информации во время распознавания слов [21; 25].

Не менее важными для анализа стратегий чтения и процессов понимания являются параметры регрессивных движений глаз, т.е. возвратов к ранее прочитанному, а также количество и направление переходов между областями интереса в тексте или изображениях [10; 27]. Данные параметры могут отражать обработку информации на более высоком когнитивном уровне и описывать стратегии чтения текста в целом [14; 19]. Под стратегией чтения в данном исследовании понимаются преднамеренные действия, направленные на поиск, интерпретацию и интеграцию информации в масштабах текста [9].

Стратегия просмотрового чтения (*skimming*) в цифровом формате является одной из наиболее описанных и изученных на данный момент. Так, Якоб Нельсон описал F-образный паттерн движения глаз при просмотровом чтении страницы поисковой выдачи в Интернете [16]. Такая стратегия выражается в горизонтальных движениях по строке в верхней половине страницы с последующими короткими вертикальными движениями вниз по странице. Для такой стратегии характерны пропуски части предложений или целых строк. Решение о пропуске принимается с опорой на быстрое распознавание информации в левой части строки. Позже схожая стратегия была описана в исследованиях с заданиями на просмотр содержания страницы и поиска конкретной информации в тексте [24].

Другое описанное и зафиксированное поведение при просмотровом чтении указывает на то, что респонденты читают текст до достижения информационного порога, после которого наступает понимание смыслового сообщения абзаца или текста, и они могут перейти к следующему абзацу текста или окончить чтение. В зарубежной литературе такая стратегия получила название «*satisficing*» («относительно удовлетворительное» чтение) [25]. Такая стратегия выражается в подробном чтении первой части абзаца и пропуске второй части [12; 26]. Более того, было обнаружено, что читатели, использующие такую стратегию, имели склонность перечитывать более ранние абзацы текста, возвращаясь к ним после ознакомления со всем материалом на странице [12; 23; 25]. Возможным объяснением применения данной стратегии является необходимость перепроверки пропущенных при первоначальном чтении деталей, или намерение усвоить материал при нежелании/невозможности перечитать весь текст.

Помимо абзацев текста анализировались также важные для выполнения задания части текста, например, предложения или строки. Так, ключевые для понимания и выполнения задания предложения прочитывались значительно дольше, в сравнении с отрывками текста, нерелевантными задаче на понимание [11].

Большинство исследований процесса чтения с помощью технологии айтрекинга проведены на материале европейских языков, однако и в отечественной литературе представлены работы в данном направлении [1; 3; 8]. Существенная их часть посвящена возрастным изменениям и механизмам формирования стратегий чтения к определенному возрасту [5; 6]. Исследователи предполагают, что у детей старшего возраста (12–14 лет) лучше сформирован навык подстройки к особенностям конкретного текста по сравнению с детьми более младшей группы (9–10 лет) [7]. Это выражается как в большем объеме считываемой информации за один раз, так и в большем количестве вариантов стратегий анализа текста, используемых детьми старшей группы.

Кроме того, исследования показали, что на стратегию чтения и на понимание прочитанного может влиять местонахождение заданий в тексте [6]. Предъявление вопросов в начале текста облегчает анализ текста для респондентов с сильными навыками чтения, в



сравнении с группой слабо читающих участников. Более того, в заданиях «вопросы до и после» такого рода различия являются более значительными по сравнению с заданиями «вопросы после». Исследователи частично объясняют данный факт слабым владением стратегией выборочного поискового чтения у испытуемых со слабо развитыми навыками чтения.

В данной работе мы исследуем влияние предварительных установок на стратегии чтения цифрового текста естественнонаучной направленности и на его понимание учениками старших классов.

Материалы исследования

В качестве стимульного материала были отобраны два научно-популярных текста естественнонаучного и гуманитарного профиля, выровненных по сложности. Тексты обладали свойствами, характерными для цифровой среды: содержали по две иллюстрации (1-я иллюстрация располагалась между заголовком и текстом и носила иллюстративный характер; 2-я иллюстрация соотносилась непосредственно с содержанием текста и располагалась в середине текста между четвертым и пятым абзацами) и интерактивные элементы в виде всплывающих подсказок (одна подсказка содержала дополнительную информацию об ученом, упоминавшемся в тексте, вторая поясняла сложное слово). В данном исследовании мы старались сохранить оригинальную верстку и содержание текстов (лонгридов), широко представленных в Интернете, чтобы воспроизвести максимально приближенные к реальности условия отображения материалов из Интернета в процессе обучения.

В данной статье будут описаны результаты исследования на материале текста естественнонаучного профиля — «Крабы и корабли», посвященном проблеме негативного влияния человека на природу (пример текста можно увидеть по ссылке <https://digitalpushkin.tilda.ws/crabs1>). Второй текст, гуманитарного профиля, на данном этапе анализируется; поскольку целью исследования является изучение влияния учебной задачи на процесс и результаты чтения, фактор разных тематик текстов был исключен.

Объем текста составлял 3387 знаков с пробелами, составленным таким образом, чтобы прочитывание текста до конца было бы возможно только при условии скроллинга страницы. Текст был представлен в двух вариантах: с установкой на поисковое чтение и с установкой на аналитическое чтение. В тексте с установкой на поисковое чтение школьникам требовалось найти в тексте животных, влияние шума на которых установлено учеными. Аналитическое чтение предполагало выявление причин гибели морских крабов в большом количестве. Сочетание текста и установки для каждого ученика были псевдослучайными. После прочтения текста испытуемые отвечали на вопросы на проверку понимания прочитанного, соотносящиеся с установкой на чтение, и выполняли либо задачу поиска нескольких единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста, по ключевым словам, либо задачу определения причинно-следственных связей между различными фактами, представленными в тексте (аналитическое чтение).

Структура текста представлена в виде семи абзацев. Первый абзац содержит общую информацию, введение в тему, в нем отсутствует какая-либо информация, коррелирующая с установками перед текстом; второй абзац содержит ключевое слово «животные» из установки на поисковое чтение, а также помогает частично ответить на вопрос после прочтения текста; третий абзац содержит фактологическую информацию, не являющуюся ответом ни на один из вопросов, но при этом в нем наличествует ключевое слово «крабы»; четвертый абзац — абзац с самой высокой семантической плотностью (информационное ядро текста)



содержит ответ на вопрос при аналитическом чтении, а также качественно новую информацию; пятый абзац — самый короткий, расположен после содержательно насыщенной иллюстрации, дублирует информацию из предыдущего абзаца и иллюстрации; шестой абзац содержит часть ответа на вопрос при аналитическом чтении; седьмой абзац (последний) — не содержит информацию для ответа на вопросы, но напрямую соотносится с установкой при аналитическом чтении.

Процедура исследования

Каждый респондент был проинструктирован перед началом эксперимента о всех особенностях записи при помощи айтрекинга. Ученики имели неограниченное время для чтения и выполнения заданий. После прочтения текста ученики переходили по кнопке в конце страницы к вопросам, которые появлялись во всплывающем окне на этой же странице. Ученик мог беспрепятственно вернуться к тексту и затем опять вернуться к ответу на вопросы неограниченное количество раз. Перед началом основного блока эксперимента участнику предлагалось прочитать тренировочный текст, без ответа на вопросы. Этот этап был необходим для ознакомления участников с интерфейсом программы и версткой заданий.

Регистрация окуломоторной активности производилась при помощи системы видеорегистрации движения глаз SR Research Eyelink 1000+, с частотой регистрации 500 Гц и 13-точечной калибровкой перед началом эксперимента. Стимульный материал предъявлялся на мониторе с диагональю 23 дюйма, разрешением 1920 на 1080 точек. Испытуемый находился на расстоянии 760 мм от экрана. Ширина представляемого текста — 949 px, высота букв — 26 px. Во время записи положение головы респондента было зафиксировано при помощи упора для лба. Упор для подбородка не был использован для возможной коммуникации респондента с оператором в процессе проведения экспериментальной сессии.

Для создания и презентации экспериментальной задачи было использовано расширение WebLink для программы Experiment Builder, позволяющее проводить запись на материале из Интернета.

В исследовании приняли участие ученики 10-х и 11-х классов школы Летово г. Москвы. Исследование проводилось в сентябре. Все респонденты имели нормальное или скорректированное до нормального зрение.

Результаты

Прежде всего была проведена качественная проверка всех записей в программе DataViewer. В процессе анализа были исключены записи учеников, качество которых не удовлетворяло минимальным требованиям к данным, а также тех, которые перешли сразу к вопросам в конце текста и потом вернулись к чтению, так как такое поведение не отвечало критериям первого прочтения. Таким образом из анализа были исключены 10 записей.

Далее была проведена разметка зон интереса: были выделены абзацы, заголовок и зоны изображений. Кроме того, каждый абзац был разделен посередине на правую и левую зоны текста. В данном эксперименте особое внимание было уделено периоду чтения до нажатия на кнопку вопросов.

После разметки материалов была проведена фильтрация данных в программе DataViewer: исключены фиксации во время прокрутки текста, а также длительностью менее 80 мс и более 800 мс. Подобные границы были установлены в ряде работ по изучению процессов чтения и считаются стандартом для предобработки данных в исследовании



ях чтения [13; 15]. Данные были дополнены информацией об ответе на вопрос к тексту. Статистическая обработка проводилась в программе Statistica 10.

После проверки качества полученных записей и исключения из записей, в которых участник сразу переходил к кнопке вопроса и только после этого читал текст, в анализ были включены записи 66 учеников: 10 (46 человек) и 11 (20 человек) классов, из которых — 26 юношей и 40 девушек. Средний возраст участников $16 \pm 0,7$ лет.

Правильность ответов и скорость чтения: какие фрагменты текста читали дольше

В рамках эксперимента было оценено понимание текста школьниками, так как планировалось исследовать зависимость стратегии чтения от правильности ответов на вопросы к тексту. В окончательный анализ вошли показатели участников эксперимента, за исключением одного из них, успешно справившихся с заданием на понимание текста (частично верный ответ дали 7 человек), что, однако, не позволяет сравнить стратегии чтения групп «успешных» и «неуспешных» читателей.

Другой важной характеристикой процесса чтения является скорость. В качестве времени чтения принималась лишь длительность периода просмотра цифрового текста от его появления на экране до первого нажатия на кнопку вопроса. Последующие возвращения к тексту не учитывались. Среднее время чтения не показало значимых различий (t-тест) между 10-ми и 11-ми классами из-за значительной индивидуальной вариабельности этого параметра: $136,7 \pm 40,0$ с — для 10-го класса и $150 \pm 37,7$ с — для 11-го класса. В дальнейшем данные учеников 10-го и 11-го классов в анализе объединялись. Установки на тип чтения также не показали значимых различий в общем времени чтения: $138,5 \pm 41,2$ с — для аналитического и $143,3 \pm 38,2$ с — для поискового чтения. Корреляция параметров времени чтения всего текста и количества фиксаций составила 0,87.

Для оценки нормальности распределения был использован критерий Колмогорова—Смирнова. Для переменных, имеющих нормальное распределение (время чтения, относительное время чтения, доля фиксаций в первом прочтении, доля фиксаций), использовался параметрический метод дисперсионного анализа (ANOVA). Для переменных, расчет показателей которых не обнаружил нормальности распределения (длительность фиксаций, количество фиксаций на слове), был использован непараметрический аналог ANOVA — критерий Краскала—Уоллеса.

Более подробный анализ показал различия в скорости чтения для разных фрагментов текста в зависимости от установки на чтение (табл. 1).

Так, в поисковом чтении суммарно значительно больше внимания уделялось первому и особенно второму абзацу, чем в аналитическом. По первому абзацу при поисковом чтении школьники, вероятно, пытались сделать вывод о содержании текста, чтобы понять таким образом, где именно искать нужную информацию. Внимание ко второму абзацу при поисковом чтении можно объяснить наличием в этом фрагменте ключевого слова «животные», которое содержится в установке перед текстом, и правильного варианта ответа — «горбатые киты», а также перечислением различных групп животных (членистоногие, позвоночные, млекопитающие и т.д.). Для первого и второго абзацев были обнаружены значимые различия в количестве фиксаций (критерий Манна—Уитни), а также были обнаружены значимые различия для второго абзаца во времени чтения (t-тест) (см. табл. 1). Что касается установки на аналитическое чтение, первые два абзаца не содержат информации, необхо-



Таблица 1

Метрики времени чтения, количества и длительности фиксаций по абзацам текста при различных установках на чтение

Номер абзаца	Задание	Время чтения (с)	Отн. время чтения	Количество фиксаций в первом прочтении	Доля фиксаций в первом прочтении	Количество фиксаций	Доля фиксаций	Длительность фиксаций (мс)
1	Поиск	17,16±1,23	0,14±0,01	31,1±5,9	0,06±0,01	77,9±5,0	0,137±0,006	214,6±1,93
	Анализ	14,05±1,14	0,12±0,01	21,7±5,4	0,04±0,01	64,0±4,6	0,123±0,005	213,81±1,74
2	Поиск	19,91±1,23	0,16±0,01	54,1±5,9	0,10±0,01	90,2±5,0	0,158±0,006	219,11±1,81
	Анализ	15,16±1,14	0,13±0,01	14,7±5,4	0,03±0,01	67,4±4,6	0,129±0,005	221,45±1,75
3	Поиск	10,09±1,23	0,08±0,01	29,2±5,9	0,05±0,01	46,8±5,0	0,085±0,006	212,71±2,28
	Анализ	10,06±1,16	0,09±0,01	16,0±5,5	0,03±0,01	44,7±4,7	0,088±0,006	221,5±2,31
4	Поиск	22,33±1,23	0,18±0,01	56,7±5,9	0,10±0,01	101,5±5,0	0,177±0,006	219,25±1,78
	Анализ	21,82±1,18	0,19±0,01	13,8±5,6	0,03±0,01	97,1±4,8	0,188±0,006	219,08±1,48
5	Поиск	6,69±1,23	0,05±0,01	21,7±5,9	0,04±0,01	32,7±5,0	0,057±0,006	206,97±2,83
	Анализ	6,15±1,16	0,05±0,01	11,0±5,5	0,02±0,01	28,6±4,7	0,057±0,006	212,33±2,82
6	Поиск	22,61±1,28	0,17±0,01	53,8±6,1	0,10±0,01	105,3±5,2	0,179±0,006	211,96±1,65
	Анализ	20,61±1,16	0,18±0,01	23,5±5,5	0,05±0,01	92,7±4,7	0,183±0,006	217,85±1,45
7	Поиск	12,78±1,30	0,10±0,01	35,5±6,2	0,07±0,01	59,5±5,3	0,106±0,006	211,75±2,08
	Анализ	11,67±1,20	0,10±0,01	12,1±5,7	0,02±0,01	53,5±4,9	0,105±0,006	214,99±1,86

Примечание. Полу жирным выделены данные для абзацев, имеющие значимые различия в попарном t-тесте ($p < 0,05$) для данных с нормальным распределением и по критерию Манна—Уитни ($p < 0,05$) для данных с ненормальным распределением при сравнении установок на чтение.

димой для решения задачи, данной в установке перед текстом — первый раз морские крабы упоминаются только в третьем абзаце.

Для параметра доли фиксаций на каждом из абзацев от общего их числа показано значимое взаимодействие факторов установки и абзаца ($F(6,365)=2,78$; $p < 0,05$) (рис. 1). Различия установок были ярко выражены для первого и второго абзацев, для остальных значимых различий не наблюдалось (см. табл. 1). Сходная динамика была обнаружена при анализе показателей относительного времени прочтения абзаца, где эти факторы также значимо взаимодействовали и показатели времени прочтения первого и второго абзацев были выше в случае наличия поисковой установки ($F(6,365)=2,63$; $p < 0,05$).

В поисковом чтении значительно больше времени проводится в первом прочтении, в то время как в аналитическом первое прочтение осуществляется быстрее, и только затем участники более тщательно перечитывают текст. Данные выводы можно сделать на основании определения значительного влияния фактора установки на ряд параметров чтения за первое прочтение абзаца (табл. 1):

- абсолютное время чтения абзацев первом прочтении ($F(1,365)=55,15$; $P < 0,001$), в среднем для поискового чтения — $15,94 \pm 0,47$ с, для аналитического — $14,22 \pm 0,44$ с;
- доля фиксаций на абзаце относительно всего текста, в первом прочтении (см. рис. 1) ($F(1,365)=55,48$; $P < 0,001$), в среднем для поискового чтения — $0,073 \pm 0,004$, для аналитического — $0,031 \pm 0,004$;



- количество фиксаций на абзаце в первом прочтении ($H(1, N=379)=49,82; P<0,0001$), в среднем для поискового чтения — $40,29\pm 2,24$, для аналитического — $16,1\pm 2,1$;
- количество фиксаций на слове в первом прочтении ($H(1, N=379)=48,84; p<0,0001$); поисковое чтение — $0,60\pm 0,49$ фиксаций/слово, аналитическое чтение — $0,25\pm 0,36$ фиксаций/слово.

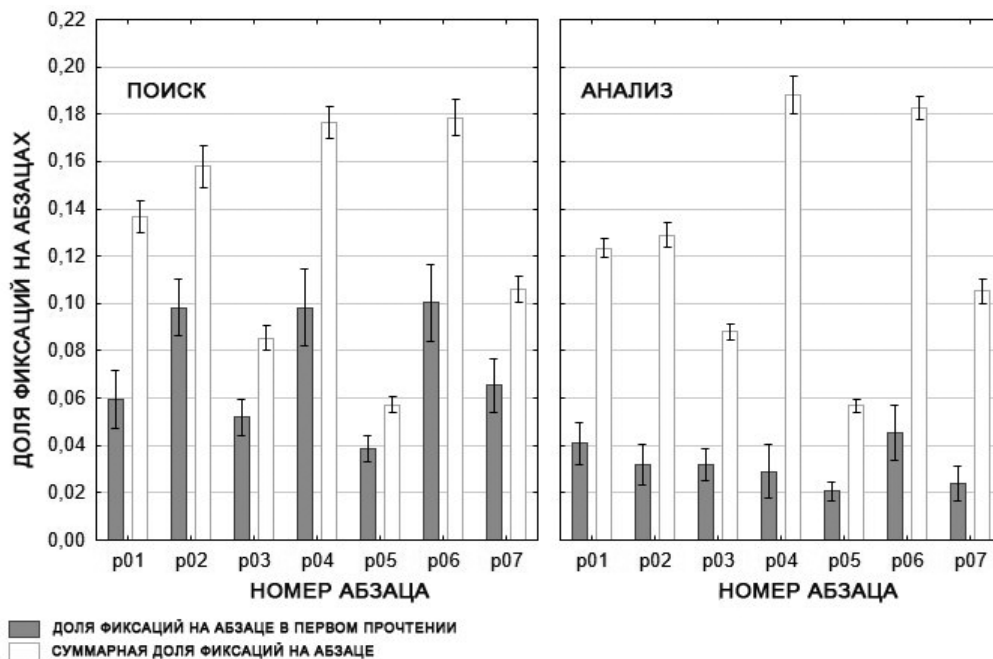


Рис. 1. Доля фиксаций для каждого абзаца текста от общего их количества в зависимости от установки на чтение, при первом прочтении абзаца и суммарная доля за все время чтения. Различия между установками находятся на высоком уровне значимости

При анализе суммарного количества фиксаций на одном слове в абзаце было выявлено значимое влияние фактора «тип установки» ($H(1, N=379)=6,37, P<0,01$, поисковое — $1,06\pm 0,037$, аналитическое — $0,92\pm 0,03$).

С целью включения в анализ стратегий чтения не только вербального компонента, но и иллюстраций, для зон интереса с абзацами текста и иллюстрациями было проведено нормирование на площадь зоны в пикселях. Первое иллюстративное изображение не получило значительного внимания, не все испытуемые обнаруживали хотя бы одну фиксацию на данном изображении, и оно было исключено из анализа. Для текстовых зон были получены те же закономерности, что были описаны ранее. В целом, на иллюстрациях внимание фиксировалось значительно реже при обоих типах чтения (на основании анализа показателей времени рассматривания и относительного времени рассматривания).

Данные о длительности фиксаций

Фактор установки оказал небольшое, но значимое влияние на длительность фиксаций при чтении всего текста, (поисковое чтение — $213,05\pm 76,27$ мс; аналитическое чтение — $216,16\pm 71,78$ мс, Критерий Манна–Уитни, $p<0,002$). Однако на уровне абзацев данные различия не всегда обнаруживали высокую степень значимости (см. табл. 1). Также абзацы различались значимо по средней длительности фиксаций (критерий Краскала–Уоллеса,



$H(1, N=24249)=9,5; p<0,002$): самые короткие фиксации обнаруживались на пятом абзаце, так как он располагается после информационно нагруженной иллюстрации, кроме того, информация в абзаце выше позволяет школьникам самостоятельно прийти к выводам, изложенным в пятом абзаце ($209,65\pm 75,97$ мс), самые длительные — на втором ($220,91\pm 79,06$ мс) и четвертом ($219,16\pm 81,67$ мс). Четвертый абзац привлекал внимание участников не только как самый семантически плотный фрагмент: устный опрос детей показал, что описание научного эксперимента, представленное в этом абзаце, вызывает интерес.

Регрессии и количество посещений: какие фрагменты текста перечитывали

Отдельно были проанализированы случаи возврата к ранее прочитанным фрагментам текста или просмотренным изображениям, а также общее количество просмотра каждого абзаца и иллюстрации в тексте.

При аналитическом чтении совершалось в целом большее количество возвратов по сравнению с поисковым. При аналитическом чтении самым значительным было количество возвратов к четвертому абзацу, за которым следовали первый и второй. Минимальным было количество возвратов к пятому абзацу, а максимальным — к седьмому, последнему. Для поискового чтения было характерно в целом низкое количество возвратов; минимальным было количество возвратов к пятому абзацу, а максимальным — к четвертому (рис. 2). Вероятно, такого рода динамика связана с тем, что информация, необходимая для решения этой учебной задачи, представлена в тексте последовательно, школьники преимущественно при первом прочтении понимали, что им понадобится при ответе на вопрос.

Дисперсионный анализ возвратов к абзацам: фактор абзаца — $F(7,419)=9,16; p<0,001$; фактор установки — $F(1,419)=11,73; p<0,001$; взаимодействие факторов — $F(7,419)=4,18; p<0,001$. Дисперсионный анализ возвратов к абзацам: фактор абзаца — $F(7,419)=3,72; p<0,001$; фактор установки — $F(1,419)=17,15; p<0,001$; взаимосвязь факторов не является статистически значимой.

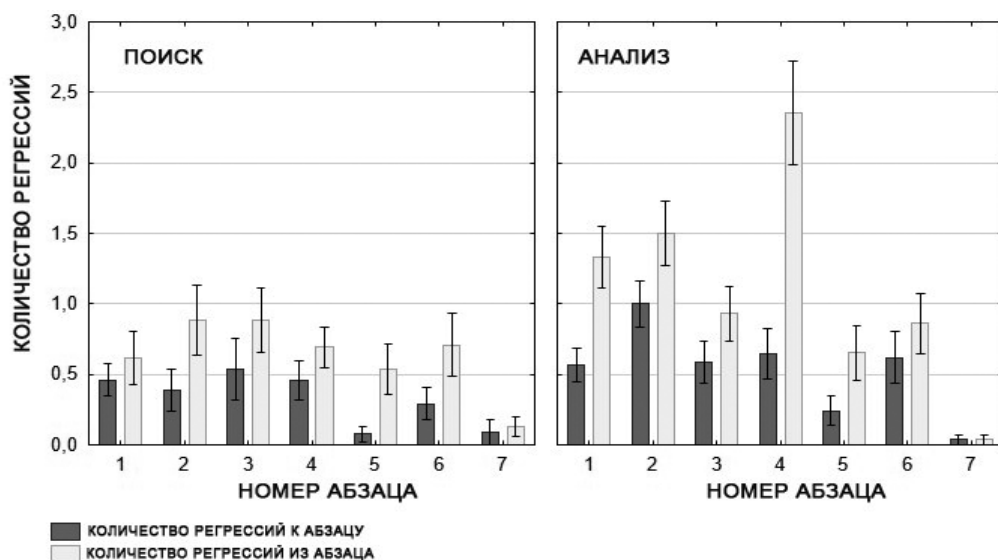


Рис. 2. Связь количества возвратов к абзацам и установки на чтение. Различия между установками являются статистически значимыми



Общее количество просмотров каждого абзаца является более значительным в случае аналитического чтения ($3,75 \pm 2,12$), чем при поисковом ($2,47 \pm 1,64$), так как аналитическое чтение требует установления причинно-следственных связей, для решения этой задачи первого прочтения школьникам не хватает. Наименьшее количество просмотров обнаруживалось у пятого абзаца (аналитическое чтение — $2,86 \pm 0,34$; поисковое чтение — $2,0 \pm 0,36$). Особенно значительное количество посещений обнаруживалось в случае четвертого (аналитическое чтение — $4,71 \pm 0,35$; поисковое чтение — $2,69 \pm 0,36$), шестого (аналитическое чтение — $4,86 \pm 0,34$; поисковое чтение — $2,75 \pm 0,38$) и седьмого (аналитическое чтение — $4,07 \pm 0,36$; поисковое чтение — $2,13 \pm 0,39$) абзацев (дисперсионный анализ, фактор установки — $F(1,365)=45,94$; $p < 0,001$; фактор абзаца — $F(6,365)=3,92$; $p < 0,001$). Такое распределение связано с тем, что в четвертом и шестом абзацах содержится основная информация, необходимая для решения задачи на аналитическое чтение, а седьмой абзац содержит потенциально значимую информацию, которая, тем не менее, не важна для решения учебной задачи, но для того, чтобы это понять, необходимо внимательно вчитаться в этот фрагмент.

Сравнение левой и правой частей абзацев: работает ли F-паттерн

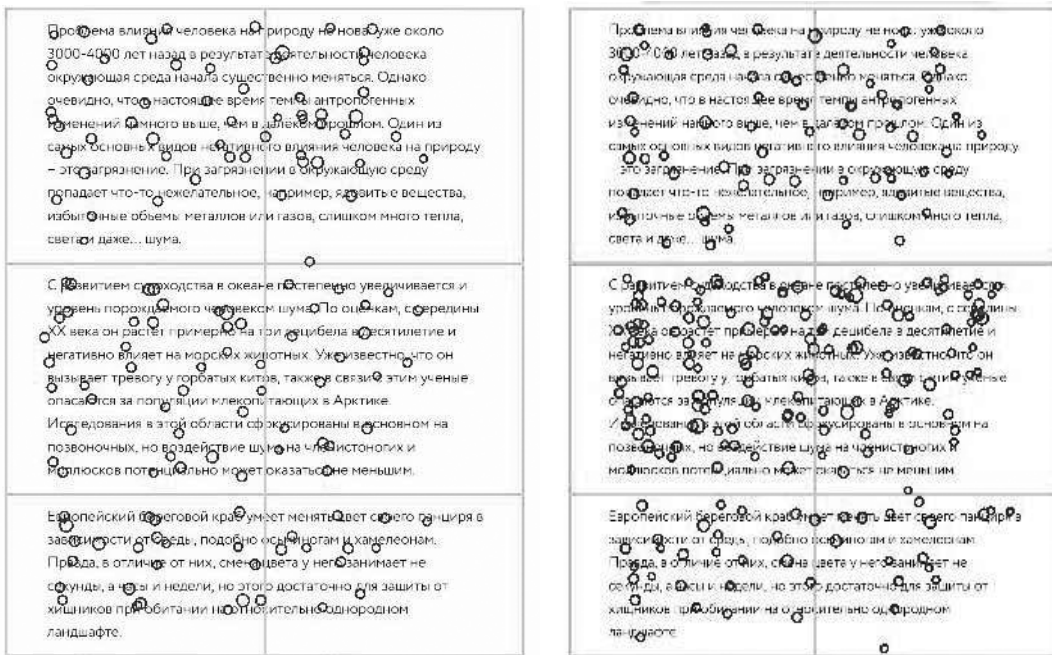


Рис. 3. Визуальное представление данных по фиксациям и зонам интереса для двух участников, которые осуществляли больше фиксаций на левой половине блоков текста, что может быть интерпретировано как F-паттерн. Квадратами обозначены зоны интереса правой и левой стороны для каждого параграфа

Для анализа стратегий «достаточно удовлетворительного» чтения мы провели сравнение различных метрик для правой и левой половин каждого абзаца. Для всех параметров чтения наблюдалось преобладание левой половины текста: проведенном в зоне относительного времени (фактор расположения текста $F(1,730)=222,37$; $p < 0,001$); фактор



абзаца – $F(6,730)=18,36$; $p<0,001$), доле фиксаций от общего их числа, нормированной на площадь зоны (фактор расположения текста – $F(1,730)=201,44$; $p<0,001$; фактор абзаца – $F(6,730)=17,66$; $p<0,001$). Частичное объяснение данному факту заключается в организации текста, т. е. в выравнивании текста по левому краю: в правой половине находилось меньшее количество слов. Но наблюдались и различия между отдельными абзацами в зависимости от установки, которые не объясняются этим фактом. Для четвертого, информационно насыщенного абзаца, различия между правой и левой половинами являются минимальными за счет увеличения всех параметров для правой половины. Для пятого абзаца различия также являются незначительными, но за счет снижения относительных метрик внимания и для левой половины (табл. 2).

Асимметрия тщательности проработки текста и связь с важностью конкретного абзаца ярко проявились в параметре длительности фиксаций. На нее оказывают существенное влияние как фактор установки ($H(1, N=24072)=80,64$; $p<0,0001$; поисковое – $214,67\pm 0,64$; аналитическое – $217,33\pm 0,58$), так и фактор номера абзаца ($H(1, N=24072)=80,64$; $p<0,0001$) (табл. 2).

Таблица 2

**Средние значения и результаты попарного сравнения по абзацам
для левой и правой половины абзацев**

Номер абзаца	Положение текста	Количество фиксаций	Длительность фиксаций (мс)
1	Лево	50,19±0,38	211,8±1,3
	Право	32,36±0,24	201,4±1,5
2	Лево	55,08±0,4	218,9±1,3
	Право	37,2±0,3	204,8±1,5
3	Лево	31,3±0,2	214,4±1,6
	Право	20,5±0,18	203,7±1,9
4	Лево	61±0,3	209,5±1,1
	Право	55,6±0,3	208,9±1,2
5	Лево	19,8±0,2	205,4±2,05
	Право	17,7±0,2	197,7±2,1
6	Лево	64,21±0,29	210,7±1,1
	Право	46,74±0,25	204,03±1,3
7	Лево	43,01±0,33	211,6±1,39
	Право	26,9±0,2	199,6±1,7

Примечание. Полужирным выделены данные для абзацев, имеющие значимые различия по критерию Манна–Уитни ($p<0,05$) при сравнении установок на чтение.

Обсуждение

Полученные данные об отсутствии значимых различий во времени чтения текста при разных установках расходятся с описанными ранее результатами исследований [25]. Одним из возможных объяснений отсутствия различий в данном параметре может быть общая сложность материала. Кроме того, предварительная установка не предлагала конкретного задания, а только предупреждала о его типе, что не давало возможности более радикально изменять стратегию чтения.



Как было показано в ранних исследованиях, степень знакомства участников с темой статьи и наличие фоновых знаний о данном предмете могут оказывать значительное влияние как на скорость чтения, так и на глазодвигательные характеристики [17]. В таком случае стимульный материал мог мотивировать учеников читать вдумчиво, вне зависимости от установки на чтение. Еще одним фактором, частично объясняющим отсутствие временных различий, могли стать хорошо развитые у респондентов навыки применения различных стратегий при выполнении заданий на чтение. Это предположение будет проверено на следующей стадии исследований, когда в выборку будут включены школьники с менее развитыми навыками применения стратегий чтения.

Более подробный анализ чтения каждого абзаца текста показал влияние фактора установки на характеристики движений глаз, что указывает на различия в применяемых стратегиях. Больше время первого прочтения при поисковой стратегии может объясняться мотивацией респондентов искать слова, соответствующие поставленной задаче, сразу в процессе прочтения. При аналитическом чтении респонденты в первый раз читали быстрее, что может объясняться необходимостью узнать содержание текста целиком для успешного выполнения задания. Также у учеников с установкой на аналитическое чтение было отмечено активное перечитывание первых абзацев после ознакомления с текстом. Такое описание выбранной стратегии согласуется с данными, полученными ранее об «относительно-удовлетворительной» стратегии чтения (*satisficing*) [12; 22; 23; 25]. На это же указывают и данные, полученные при анализе возвратов к прочитанным ранее абзацам текста и количество их просмотров, которое являлось более значительным при аналитическом чтении от более поздних к более ранним абзацам текста.

Отсутствие влияния фактора установки на среднюю длительность фиксации может частично объясняться ранее описанными факторами, влияющими на отсутствие различий во времени чтения. Сложность текста или хорошо развитые навыки применения стратегий чтения среди респондентов равнозначно могли нивелировать влияние установки на этот параметр. Однако изменение средней длительности фиксации в зависимости от конкретного абзаца может отражать разницу в сложности информации, представленной в некоторых отрывках текста. Так, наличие важной для выполнения заданий информации в абзацах 2 и 4 могло требовать больше когнитивных усилий, а следовательно, увеличивать время фиксации на данных абзацах.

Дальнейший анализ переходов и возвратов к ранее прочитанному тексту показал большое количество просмотров абзаца 4. Такие результаты частично могут подтверждать важность информации в этой части текста. Также было обнаружено значительное количество переходов в 6 и 7 абзацах, при этом в других параметрах данные абзацы не имели значимых отличий в сравнении с другими частями текста. Отличия в этом параметре могут объясняться началом процесса перечитывания более ранней информации и возвратом к ней на этапе окончания чтения и при переходе к вопросам.

В целом, разные установки приводили к адаптации стратегий чтения текста. Установка на поиск конкретной информации приводила к более тщательному первичному прочтыванию всего текста с меньшим количеством возвратов и переходов между отдельными смысловыми элементами. Это вполне объяснимо задачей — осуществлялся постоянный достаточно целенаправленный поиск релевантных установке фрагментов текста в ситуации отсутствия требований по его смысловому обобщению. В случае установки на анализ текста первое прочтывание было скорее поверхностным, зато наблюда-



лось большее количество возвратов и переходов между абзацами для установления логики изложенной информации.

Первый и особенно второй абзацы содержали релевантную поисковой задаче информацию и соответствующие ей ключевые слова, что объясняет большее внимание к ним в поисковой задаче. Четвертый абзац содержал основные результаты исследования, о котором шла речь в тексте, и играл ключевую роль для понимания смысла изложенной в тексте информации, что и объясняло высокое внимание к нему при аналитическом чтении и необходимость его перечитывания для формирования общего понимания.

Упомянутый в литературе F-паттерн чтения [16] с меньшим вниманием к концам строк тоже достаточно адаптивен. Если текущий фрагмент важен для выполнения задачи и требует вдумчивого чтения или, наоборот, явно не играет большой роли, то уровни проработки начала и конца строк могут выравниваться, как с точки зрения тщательного прочтения, так и с точки зрения увеличения скорости чтения. Первое характерно для сложного для восприятия четвертого абзаца, второе — для пятого, который содержал неважную для задачи информацию, объясняющую результаты в четвертом.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование подтвердило использование разных стратегий в зависимости от установки на чтение опытными читателями старших классов российских школ. Установка на поисковое чтение приводила к более подробному первичному сканированию с вниманием к ключевым словам. Для решения задачи на аналитическое чтение школьники прибегали к неоднократному перечитыванию семантически нагруженных текстовых фрагментов и совершали множественные переходы между фрагментами текста для успешного понимания общего содержания и понимания причинно-следственных связей.

Подтвердилось использование стратегии, названной в литературе относительно удовлетворительным чтением и проявляющейся в прочтывании текста до достижения информационного порога. Метод айтрекинга позволил увидеть сниженное внимание школьников к окончаниям строк. Однако применение этой стратегии также адаптируется школьниками в зависимости от цели чтения, так как тщательность проработки концов строк возрастает, если этого требует текущая задача, и снижается, если текстовый фрагмент не релевантен заданию.

Следующий этап эксперимента с использованием методики айтрекинга с расширением выборки будет направлен на получение более точных результатов по выявлению параметров, влияющих на эффективное чтение цифровых учебных текстов.

Литература

1. Безруких М.М., Адамовская О.Н., Иванов В.В., Филиппова Т.А. Особенности зрительного восприятия и окулomotorной активности у второклассников при чтении текстов различной сложности // Новые исследования. 2017. № 4(53). С. 46–63.
2. Барабанщиков В.А., Жегалло А.В. Айтрекинг: методы регистрации движений глаз в психологических исследованиях и практике. М.: Когито-центр, 2014. С. 117–119.
3. Иванов В.В. Особенности глазодвигательной активности при чтении текста с различных устройств отображения информации у подростков 14–15 лет // Новые исследования. 2017. № 4(53).
4. Лебедева М.Ю., Веселовская Т.С., Курещенко О.Ф. Особенности восприятия и понимания цифровых текстов: междисциплинарный взгляд // Перспективы науки и образования. 2020. № 4(46). С. 74–98. DOI:10.32744/pse.2020.4.5



5. *Оганов С.Р., Корнев А.Н.* Окуломоторные характеристики как показатель сформированности навыка анализа письменного текста у детей 9–11 и 12–14 лет // *Специальное образование*. 2017. № 3. С. 112–121.
6. *Оганов С.Р., Корнев А.Н.* Саккады как показатель индивидуальной вариативности стратегий анализа текста: чтение научного текста студентами 2–4 курсов/ *Когнитивная психология: методология и практика. Коллективная монография / Д. Айрапетян, Д.С. Алексеева, С.И. Алексухин, В.М. Аллахвердов и др. / Под науч. ред. В.М. Аллахвердова, Н.В. Дмитриевой, О.В. Защиринской, С.Н. Костроминой, С.А. Котовой, Т.В. Черниговской, Ю.Е. Шелепина. СПб.: ВВМ, 2015. С. 212–220.*
7. *Оганов С.Р., Корнев А.Н.* Чтение письменных и электронных текстов детьми 9–11 и 12–14 лет: понимание, скорость и когнитивные механизмы // *Чтение в цифровую эпоху : сб. материалов VIII Междунар. науч.-практ. конф. Рос. ассоц. дислексии. Москва, 2018а. С. 20–25.*
8. *Оганов С.Р., Корнев А.Н.* Возрастные аспекты формирования навыков анализа письменного текста: айтрекинг исследование детей 9–11 и 12–14 лет / С.Р. Оганов, А.Н. Корнев // *Детская медицина Северо-Запада*. 2018b. Том 7. № 1. С. 237–238.
9. *Afflerbach P., Pearson P.D., Paris S.G.* Clarifying differences between reading skills and reading strategies // *The reading teacher*. 2008. Vol. 61. № 5. P. 364–373. DOI:10.1598/RT.61.5.1
10. *Bicknell K., Levy R.* Why readers regress to previous words: a statistical analysis // *Proceedings of the 33rd annual meeting of the Cognitive Science Society*. 2011. P. 931–936.
11. *Duggan G.B., Payne S.J.* Skim reading by satisficing: evidence from eye tracking // *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. 2011. P. 1141–1150. DOI:10.1145/1978942.1979114
12. *Duggan G.B., Payne S.J.* Text skimming: The process and effectiveness of foraging through text under time pressure // *Journal of experimental psychology: Applied*. 2009. Vol. 15. № 3. P. 228–242.
13. *Holmqvist K.* Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures. Oxford, UK: Oxford University Press, 2011. P. 782.
14. *Kaefer T.* The role of topic-related background knowledge in visual attention to illustration and children’s word learning during shared book reading // *Journal of Research in Reading*. 2018. № 4. P. 582–596.
15. *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. P. 12–35.
16. *Nielsen J.* F-Shaped pattern for reading Web content. 2006. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content-discovered/>. (дата обращения: 03.12.2021).
17. *Penttinen M., Anto E., Mikkilä-Erdmann M.* Conceptual change, text comprehension and eye movements during reading // *Research in Science Education*. 2013. Vol. 43. № 4. P. 1407–1434.
18. *Radach R., Huestegge L., Reilly R.* The role of global top-down factors in local eye-movement control in reading // *Psychological Research*. 2008. Vol. 72. № 6. P. 675–688. DOI:10.1007/s00426-008-0173-3
19. *Rayner K.* Eye movements in reading and information processing: 20 years of research // *Psychological bulletin*. 1998. Vol. 124. № 3. P. 372.
20. *Rayner K., Chace K.H., Slattery T.J., Ashby J.* Eye movements as reflections of comprehension processes in reading // *Scientific studies of reading*. 2006. Vol. 10. № 3. P. 241–255. DOI:10.1207/s1532799xssr1003_3
21. *Rayner K., Warren T., Juhasz B.J., Liversedge S.P.* The effect of plausibility on eye movements in reading // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2004. Vol. 30. № 6. P. 1290–1301. DOI:10.1037/0278-7393.30.6.1290
22. *Reader W.R., Payne S.J.* Allocating time across multiple texts: Sampling and satisficing // *Human–Computer Interaction*. 2007. Vol. 22. № 3. P. 263–298.
23. *Salmerón L., et al.* Scanning and deep processing of information in hypertext: an eye tracking and cued retrospective think-aloud study // *Journal of Computer Assisted Learning*. 2017. Vol. 33. № 3. P. 222–233.
24. *Shrestha S., et al.* “F” pattern scanning of text and images in web pages // *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2007. Vol. 51. № 18. P. 1200–1204. DOI:10.1177/154193120705101831
25. *Strukelj A., Niehorster D.C.* One page of text: Eye movements during regular and thorough reading, skimming, and spell checking // *Journal of Eye Movement Research*. 2018. Vol. 11. № 1. P. 1–22. DOI:10.16910/jemr.11.1.1



26. Wilkinson S., Payne S. Eye tracking to identify strategies used by readers seeking information from on-line texts // Proceedings of the 13th European conference on Cognitive ergonomics: trust and control in complex socio-technical systems. ACM, New York, NY, 2006. P. 115–116. DOI:10.1145/1274892.1274913
27. Vitu F., McConkie G.W. Regressive saccades and word perception in adult reading // Reading as a perceptual process. North-Holland/Elsevier Science Publishers, 2000. P. 301–326. DOI:10.1016/B978-008043642-5/50015-2

References

1. Bezrukih M.M., Adamovskaya O.N., Ivanov V.V., Filippova T.A. Osobennosti zritel'nogo vospriyatiya i okulomotornoj aktivnosti u vtoroklassnikov pri chtenii tekstov razlichnoj slozhnosti [Features of visual perception and oculomotor activity in second graders when reading texts of varying complexity]. *Novye issledovaniya [New research]*, 2017. Vol. 4, no. 53, pp. 46–63. (In Russ.).
2. Barabanshchikov V.A., Zhegallo A.V. Ajtreking: metody registracii dvizhenij glaz v psihologicheskikh issledovaniyah i praktike [Eye tracking: methods of recording eye movements in psychological research and practice]. Moscow: Cogito Center, 2014. Pp. 117–119. (In Russ.)
3. Ivanov V.V. Osobennosti glazodvigatel'noj aktivnosti pri chtenii teksta s razlichnyh ustrojstv otobrazheniya informacii u podrostkov 14-15 let [Features of oculomotor activity when reading text from various display devices in adolescents 14-15 years old]. *Novye issledovaniya [New research]*, 2017. Vol. 4, no. 53, pp. 46–63. (In Russ.).
4. Lebedeva M.Yu., Veselovskaya T.S., Kupreshchenko O.F. Osobennosti vospriyatiya i ponimaniya cifrovyyh tekstov: mezhdisciplinarnyj vzglyad [Features of perception and understanding of digital texts: interdisciplinary view]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya [Perspectives of Science and Education]*, 2020. Vol. 4, no. 46, pp. 74–98. DOI:10.32744/pse.2020.4.5 (In Russ.).
5. Oganov S.R., Kornev A.N. Okulomotornye harakteristiki kak pokazatel' sformirovannosti navyka analiza pismennogo teksta u detej 9-11 i 12-14 let [Oculomotor characteristics as indicators of written text analysis skills formation in children aged 9-11 and 12-14]. *Specialnoe obrazovanie [Special education]*, 2017. No. 3, pp. 112–121. (In Russ.).
6. Oganov S.R., Kornev A.N. Sakkady kak pokazatel' individual'noj variativnosti strategij analiza teksta: chtenie nauchnogo teksta studentami 2–4 kursov [Saccades as an indicator of individual variability of text analysis strategies: reading scientific text by students of 2-4 courses] / Ajrapetyan D., Alekseeva D.S., Alekshin S.I., Allahverdov V.M. et al. / pod red. Allahverdova V.M., Dmitrievoy N.V., Zashchirinskoj O.V., Kostrominoj S.N., Kotovoj S.A., Chernigovskoj T.V., Shelepina Yu.E. [ed. Allahverdov V.M., Dmitrieva N.V., Zashchirinska O.V., Kostromina S.N., Kotova S.A., Chernigovskaya T.V., Shelepin Yu.E.]. *Kognitivnaya psihologiya: metodologiya i praktika. Monografiya [Cognitive Psychology: Methodology and Practice. Monograph]*. Saint Petersburg: VVM, 2015. Pp. 212–220. (In Russ.).
7. Oganov S.R., Kornev A.N. Chtenie pis'mennyh i elektronnyh tekstov detmi 9–11 i 12–14 let: ponimanie, skorost i kognitivnye mekhanizmy [Paper and electronic text reading in 9-11 and 12-14 years old children: the text comprehension, velocity of reading and cognitive mechanisms]. *CHtenie v cifrovuyu epohu: sb. materialov VIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Ros. assoc. disleksii*. Moskva, 2018a. Pp. 20–25. (In Russ.).
8. Oganov S.R., Kornev A.N. Vozrastnye aspekty formirovaniya navykov analiza pismennogo teksta: ajtreking issledovanie detej 9-11 i 12-14 let [Age aspects of the formation of skills in the analysis of written text: eye-tracking research of children 9-11 and 12-14 years old]. *Detskaya medicina Severo-Zapada [Children's medicine of the Northwest]*, 2018. Vol. 7, no. 1, pp. 237–238. (In Russ.).
9. Afflerbach P., Pearson P.D., Paris S.G. Clarifying differences between reading skills and reading strategies. *The reading teacher*, 2008. Vol. 61, no. 5, pp. 364–373. DOI:10.1598/RT.61.5.1
10. Bicknell K., Levy R. Why readers regress to previous words: a statistical analysis. *Proceedings of the 33rd annual meeting of the Cognitive Science Society*, 2011. Pp. 931–936.
11. Duggan G.B., Payne S.J. Skim reading by satisficing: evidence from eye tracking. *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, 2011. Pp. 1141–1150. DOI:10.1145/1978942.1979114
12. Duggan G.B., Payne S.J. Text skimming: The process and effectiveness of foraging through text under time pressure. *Journal of experimental psychology: Applied*, 2009. Vol. 15, no. 3, pp. 228–242.
13. Holmqvist K. Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures. Oxford, UK: Oxford University Press, 2011. Pp. 782.



14. Kaefer T. The role of topic-related background knowledge in visual attention to illustration and children's word learning during shared book reading. *Journal of Research in Reading*, 2018. No. 4, pp. 582–596.
15. 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, pp. 12–35.
16. Nielsen J. F-Shaped pattern for reading Web content. 2006. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content-discovered/>. (Accessed 03.12.2021).
17. Penttinen M., Anto E., Mikkilä-Erdmann M. Conceptual change, text comprehension and eye movements during reading. *Research in Science Education*, 2013. Vol. 43, no. 4, pp. 1407–1434.
18. Radach R., Huestegge L., Reilly R. The role of global top-down factors in local eye-movement control in reading. *Psychological Research*, 2008. Vol. 72, no 6, pp. 675–688. DOI:10.1007/s00426-008-0173-3
19. Rayner K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, 1998. Vol. 124, no. 3, pp. 372.
20. Rayner K., Chace K.H., Slattery T.J., Ashby J. Eye movements as reflections of comprehension processes in reading. *Scientific studies of reading*, 2006. Vol. 10, no. 3, pp. 241–255. DOI:10.1207/s1532799xssr1003_3.
21. Rayner K., Warren T., Juhasz B.J., Livesedge S.P. The effect of plausibility on eye movements in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2004. Vol. 30, no. 6, pp. 1290–1301. DOI:10.1037/0278-7393.30.6.1290
22. Reader W.R., Payne S.J. Allocating time across multiple texts: Sampling and satisficing. *Human–Computer Interaction*, 2007. Vol. 22, no. 3, pp. 263–298.
23. Salmerón L. et al. Scanning and deep processing of information in hypertext: an eye tracking and cued retrospective think-aloud study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2017. Vol. 33, no. 3, pp. 222–233.
24. Shrestha S. et al. “F” pattern scanning of text and images in web pages. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 2007. Vol. 51, no. 18, pp. 1200–1204. DOI:10.1177/154193120705101831
25. Strukelj A., Niehorster D.C. One page of text: Eye movements during regular and thorough reading, skimming, and spell checking. *Journal of Eye Movement Research*, 2018. Vol. 11, no. 1, pp. 1–22. DOI:10.16910/jemr.11.1.1
26. Wilkinson S., Payne S. Eye tracking to identify strategies used by readers seeking information from on-line texts. *Proceedings of the 13th European conference on Cognitive ergonomics: trust and control in complex socio-technical systems*. ACM, New York, NY, 2006. Pp. 115–116. DOI:10.1145/1274892.1274913
27. Vitu F., McConkie G.W. Regressive saccades and word perception in adult reading. *Reading as a perceptual process*. North-Holland/Elsevier Science Publishers, 2000. P. 301–326. DOI:10.1016/B978-008043642-5/50015-2

Информация об авторах

Берлин Хенис Александра Александровна, специалист лаборатории когнитивных и лингвистических исследований, Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина (ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2034-1526>, e-mail: alexa.munxen@gmail.com

Пучкова Александра Николаевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории когнитивных и лингвистических исследований, Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина (ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2292-6475>, e-mail: puchkovaan@gmail.com

Лебедева Мария Юрьевна, кандидат филологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории когнитивных и лингвистических исследований, Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина (ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9893-9846>, e-mail: m.u.lebedeva@gmail.com

Купрещенко Ольга Федоровна, ведущий эксперт лаборатории когнитивных и лингвистических исследований, Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина (ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1550-9294>, e-mail: ofkupr@gmail.com



Веселовская Татьяна Сергеевна, кандидат филологических наук, главный эксперт лаборатории когнитивных и лингвистических исследований, Государственный институт русского языка имени А.С. Пушкина (ФГБОУ ВО «Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5163-5650>, e-mail: veselovskayats@gmail.com

Information about the authors

Alexandra A. Berlin Khenis, Specialist, Language and Cognition Laboratory, Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2034-1526>, e-mail: alexa.munxen@gmail.com

Alexandra N. Puchkova, PhD in Biology, Leading Researcher, Language and Cognition Laboratory, Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2292-6475>, e-mail: puchkovaan@gmail.com

Maria Yu. Lebedeva, Ph.D. in Linguistics, Leading Researcher, Language and Cognition Laboratory, Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9893-9846>, e-mail: m.u.lebedeva@gmail.com

Olga F. Kupreshchenko, Leading Expert, Language and Cognition Laboratory, Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1550-9294>, e-mail: ofkupr@gmail.com

Tatyana S. Veselovskaya, Ph.D. in Linguistics, Chief Expert, Language and Cognition Laboratory, Pushkin State Russian Language Institute, Moscow, Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5163-5650>, e-mail: veselovskayats@gmail.com

Получена 23.12.2021

Принята в печать 01.06.2023

Received 23.12.2021

Accepted 01.06.2023



ЭТНИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТУВИНЦЕВ О СЕБЕ И ДРУГИХ: ФАКТОР МЕСТА ПРОЖИВАНИЯ

ДЕМИДОВ А.А.

Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru

АНАНЬЕВА К.И.

*Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН «ИП РАН»);
Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1666-3269>, e-mail: ananjeva@inpsycho.ru

САМБА А.Д.-Б.

*Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра
Российской академии наук (ИС ФНИСЦ РАН), г. Москва, Российская Федерация;
Научно-исследовательский институт медико-социальных проблем и управления
Республики Тыва (ГБУ «НИИ МСПУ РТ»), г. Кызыл, Российская Федерация*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6525-2442>, e-mail: sundui2012@yandex.ru

В статье приводятся результаты исследования представлений тувинцев об индивидуально-психологических особенностях представителей тувинского и русского этносов. Испытуемыми исследования выступили тувинцы, проживающие в крупнейшем городе Республика Тыва — Кызыл (n=72) и в удаленном, юго-западном районе Республики Тыва — Монгун-Тайгинском районе (n=69). В рамках исследования была использована авторская методика «Карточки», позволяющая провести оценку и самооценку индивидуально-психологических особенностей в лаконичном и понятном для респондентов формате. Проведен анализ данных с учетом трех возрастных когорт испытуемых — младшая, средняя и старшая возрастные группы. Были зафиксированы различия в содержании представлений тувинцев разных возрастных групп относительно представителей русского и тувинского этносов. Возрастной фактор оказывал более значимое влияние на этнические представления, нежели место проживания и жизнедеятельности.

Ключевые слова: тувинцы, представления, авто- и гетеростереотипы, индивидуально-психологические особенности, город, село.

Финансирование. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-18-00597, <https://rscf.ru/project/21-18-00597/>.

Для цитаты: Демидов А.А., Ананьева К.И., Самба А.Д.-Б. Этнические представления тувинцев о себе и других: фактор места проживания // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 139—156. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160209>



ETHNIC REPRESENTATIONS OF TUVANS ABOUT THEMSELVES AND OTHERS: THE FACTOR OF LOCATION

ALEXANDER A. DEMIDOV

Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru

KRISTINA I. ANANYEVA

Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences; Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1666-3269>, e-mail: ananyeva@inpsycho.ru

ANNA D.-B. SAMBA

Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;

Research Institute of Medical and Social Problems and Management of the Republic of Tyva, Kyzyl, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6525-2442>, e-mail: sundui2012@yandex.ru

The article presents the results of a study of the ideas of Tuvans about the individual psychological characteristics of representatives of the Tuvan and Russian ethnic groups. The subjects of the study were Tuvins living in the largest city of the Republic of Tyva — Kyzyl (n=72) and in a remote, southwestern region of the Republic of Tyva — Mongun-Taiginsky district (n=69). As part of the study, the author's methodology "Cards" was used, which allows for the assessment and self-assessment of individual psychological characteristics in a concise and understandable format for respondents. The analysis of the data was carried out taking into account three age cohorts of the subjects — the younger, middle and older age groups. Differences were recorded in the content of the representations of Tuvans of different age groups in relation to representatives of the Russian and Tuvan ethnic groups. The age factor had a more significant impact to ethnic representations than the place of residence and life.

Keywords: Tuvans, representations, auto- and heterostereotypes, individual psychological characteristics, city, village.

Funding. This work was supported by Russian Science Foundation (project No 21-18-00597). See details: <https://rscf.ru/project/21-18-00597/>.

For citation: Demidov A.A., Ananyeva K.I., Samba A.D.-B. Ethnic Representations of Tuvans about Themselves and Others: The Factor of Location. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 139–156. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160209> (In Russ.).

Введение

Одной из заметных тенденций социального развития на протяжении последних нескольких десятилетий является урбанизация образа жизни — все возрастающее влияние городов, в плане экономики, технологий, культуры, поведения и т.д., не только на жителей самих городов, но и жителей, проживающих за его пределами. Это общемировая тенденция — население более 2/3 стран мира — это городское население. Есть страны, в которых доля городского населения приближается к 100% (например, Кувейт, Бельгия, Катар, Израиль, Аргентина и т.д.) [1]. В России доля городского населения составляет около 75%. Урбанизация связана и



с трансформацией жизненной среды человека [2], в т.ч. и его субъективных составляющих [3; 9; 10]. Следует отметить, что в городе формируется и функционирует своеобразная система нормативной регламентации поведения и взаимодействия его жителей, которая отличает их от жителей «не-города» (например, сельских районов). Можно даже сказать, что город — это сосредоточение разных планов и форматов человеческой коммуникации (культурной, технологической, социальной, психологической и т.д.), за счет чего мы можем наблюдать различия в поведении между «городскими» и «не городскими» жителями.

Урбанизация в России представлена неравномерно, есть регионы, в которых население живет преимущественно в городах (например, Мурманская или Магаданская области, в которых соответственно 92,1% и 96,1% населения живут в городах), а есть регионы, в которых население живет за пределами городов, преимущественно, в сельской местности (например, Республика Алтай или Чеченская Республика, в которых соответственно 29,1% и 38% населения проживают в городах) [4]. Мы предполагаем, что место проживания может выступать важным фактором, обуславливающим особенности отношения человека к самому себе и другим людям. Последнее, во многом обусловлено количеством и направленностью социальных контактов населения, особенно, в плане межэтнического взаимодействия. Особенно, последнее касается регионов с исконным этническим населением. В исследовании Е.Е. Тиниковой изучалось влияние городского образа жизни на происходящие в Республике Хакасия этнические процессы [10]. На примере Республики Хакасии были продемонстрированы не только различия в образе жизни городских и сельских хакасов, нашедшие свои фиксации в сфере занятости населения, распределения свободного времени и жилищно-бытовых условиях, но и в различных аспектах этнического самосознания. Для хакасов-горожан этническая идентичность актуализирована в большей степени, чем для жителей села. Автор исследования объясняет это тем, что «город как агрессивная для этничности среда стимулирует процесс этнической мобилизации» [10, стр. 545] и вслед за Л.М. Дробижевой повторяют о том, что в городе этническая идентичность более значима, чем в сельской местности [там же].

Заявляемое исследование было выполнено в Республике Тыва в 2022 г. Доля городского населения в Тыве составляет около 55% [4] — один из самых низких уровней в Сибирском федеральном округе и в России в целом. Республика Тыва территориально состоит на 17 кожуунов (районов) и 5 городов. Из них 2 города — республиканского (Кызыл — столица Республики, Ак-Довурак), 3 города — районного подчинения (Туран, Чадан, Шагонар) и 2 поселка городского типа (Каа-Хем и Хову-Аксы). В столице проживает более 125 тысяч человек, при этом на протяжении более 10 лет население города ежегодно возрастает. Большая часть жителей Кызыла — это тувинцы (около 70%), представителей русского этноса около 28%. Можно предположить, что тувинцы Кызыла имеют достаточно большой объем *непосредственных* межэтнических коммуникаций с представителями русского этноса, и соответственно, более дифференцированно могут описывать их психологические особенности; в то время как жители удаленных районов Республики Тыва имеют незначительный объем таких коммуникаций и воспринимают представителей русского этноса более стереотипизировано. В этой связи в качестве второй, сравниваемой, выборки мы выбрали Монгун-Тайгинский район Республики Тыва, который расположен на юго-западе Республики. Это один из самых отдаленных, горных, районов Республики, который расположен почти в 500 км от ее столицы; он приравнен к районам Крайнего Севера. В Монгун-Тайгинский районе находится три населенных пункта — административный центр с. Мугур-Аксы (около 4400 жителей), с. Кызыл-Хая (около 1400 жителей) и



с. Тоолайлыг (около 150 жителей). Особенностью этих населенных пунктов заключается в том, что в них практически не проживают представители русского этноса (летом 2022 г. только в с. Мугур-Аксы проживал один русский дедушка).

Выборка

В исследовании приняли участие жители г. Кызыл и сел Монгун-Тайгинского района Республики Тыва, которые постоянно проживали в указанных населенных пунктах.

В г. Кызыл приняло участие 72 человека, в возрасте от 18 до 66 лет (средний возраст — 37,5 лет).

В Монгун-Тайгинском районе приняло участие 69 человек, в возрасте от 18 до 79 лет (средний возраст — 38,8 лет). Все респонденты проживали в одном из сел района — Мугур-Аксы, Кызыл-Хая и Тоолайлыг.

Стимульный материал

Каждому испытуемому выдавался набор из 36 бумажных карточек (размер — 4×6 см). На каждой карточке было представлено по одному из индивидуально-психологических качеств или характеристик (см. Приложение). Подбор стимульных слов осуществлялся на основе комплексного анализа словарей русско-тувинского языков, психодиагностических методик «Личностный дифференциал», теста межличностных отношений Т. Лири и ранее полученных нами результатов исследований межличностной оценки по выражению лица и голоса человека (Ананьева и др., 2012; Демидов, 2009; Демидов и др., 2014; и др.).

Процедура исследования

Исследование проводилось индивидуально с каждым испытуемым. Испытуемый должен был распределить карточки со словами-стимулами (качествами) между четырьмя различным «объектами», которые были написаны на листе бумаги формата А4: русская молодежь, тувинская молодежь, русские старшие, русские тувинцы. При этом одно качество могло быть отнесено только к одной категории. Если какое-либо из качеств могло относиться к нескольким из предложенных категорий, испытуемый должен был выбрать ту, которой данное качество свойственно, с его точки зрения, в наибольшей степени.

Второй идентичный набор карточек испытуемый использовал для оценки самого себя, выбирая из 36 карточек любое их количество. Все ответы (распределение карточек/выбор карточек) фиксировались экспериментатором для дальнейшей обработки.

Обработка данных

Для подготовки полученных эмпирических данных к последующему анализу для каждой этнической и возрастной группы были составлены матрицы частот встречаемости каждой из 36 характеристик при описании предложенных объектов. С помощью критерия ² был проведен сравнительный анализ между значениями частоты выбора между четырьмя оцениваемыми «объектами» (русская молодежь, тувинская молодежь, русские старшие, тувинцы старшие) и самооценкой («Я»). Анализ данных был проведен для каждой из следующих возрастных групп испытуемых отдельно: для группы 1 — испытуемые в возрасте от 18 до 30 лет, группы 2 — испытуемые в возрасте от 31 до 43 лет, и группы 3 — испытуемые в возрасте от 44 и старше.

Подробное описание процедуры анализа данных представлено в наших предыдущих публикациях [5; 6].



Анализ результатов

Оценка себя и других жителями Монгун-Тайгинского района

Тувинская молодежь, проживающая в Монгун-Тайгинском районе, наделяет старшее и младшее поколение русских некоторыми различающимися качествами, для которых были обнаружены статистические различия (рис. 1). Так, русская молодежь чаще ассоциируется с такими качествами как инициативный ($p=0,010$), целеустремленный ($p=0,014$), эмоциональный ($p=0,014$), разговорчивый ($p=0,046$), самостоятельный ($p=0,005$), наивный ($p=0,030$), свободолюбивый ($p=0,020$), а старшее поколение русских воспринимается более ответственными ($p=0,007$) и добрыми ($p=0,034$) по сравнению с молодежью.

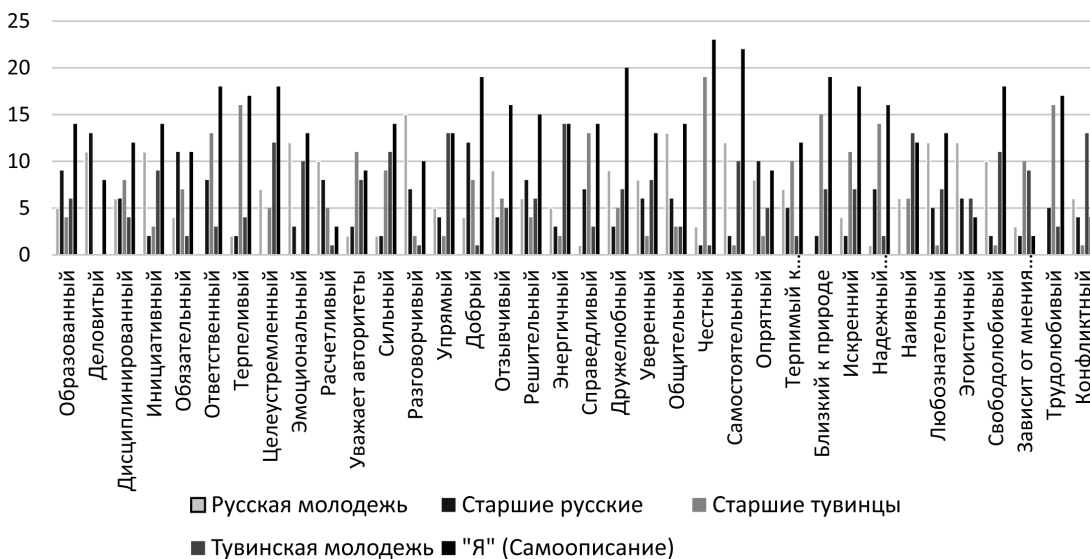


Рис. 1. Распределение характеристик по оцениваемым «объектам» — старшие русские, русская молодежь, старшие тувинцы, тувинская молодежь и самоописание (Я) для младшей возрастной группы респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе

Для той же группы испытуемых, при сравнении представлений о тувинской молодежи и старшем поколении тувинцев, были обнаружены статистически значимые различия для следующих качеств: ответственный ($p=0,006$), терпеливый ($p=0,001$), добрый ($p=0,027$), справедливый ($p=0,006$), терпимы к различным мнениям и верованиям ($p=0,020$), близкий к природе ($p=0,046$), надежный ($p=0,001$), трудолюбивый ($p<0,001$) — качества которыми чаще наделяется старшее поколение, а также эмоциональный ($p=0,001$), упрямый ($p=0,002$), энергичный ($p=0,001$), эгоистичный ($p=0,030$), свободолюбивый ($p=0,003$), конфликтный ($p=0,001$) — которыми чаще наделяется молодежь.

В представлениях тувинской молодежи русская молодежь отличается от тувинской деловитостью ($p=0,001$), расчетливостью ($p=0,006$), разговорчивостью ($p<0,001$), общительностью ($p=0,006$), а тувинская от русской — силой ($p=0,010$), упрямством ($p=0,039$), энергичностью ($p=0,020$), близостью к природе ($p=0,014$); старшие русские отличаются деловитостью ($p<0,001$), опрятностью ($p=0,020$), эгоистичностью ($p=0,030$), а старшие тувинцы — терпеливостью ($p<0,001$), уважением к авторитетам ($p=0,027$), силой ($p=0,041$), честностью



($p < 0,001$), близостью к природе ($p < 0,001$), искренностью ($p = 0,010$), наивностью ($p = 0,030$), зависимостью от мнения большинства ($p = 0,020$), трудолюбивостью ($p = 0,004$).

Представления о людях разного этноса и возраста носят более однородный характер для представителей средней возрастной группы тувинцев Монгун-Тайги. Статистически значимые различия обнаружены для меньшего числа характеристик. Так русская молодежь отличается энергичностью ($p = 0,015$) и свободолюбием ($p = 0,039$) от старших русских, а последние от молодежи отличаются терпимостью к различным мнениям и верованиям ($p = 0,039$).

В представлениях среднего поколения тувинская молодежь является более эмоциональной ($p = 0,022$) и самостоятельной ($p = 0,039$), а старшее поколение – более честное ($p = 0,007$), близкое к природе ($p = 0,002$) и надежное ($p = 0,001$) (рис. 2).

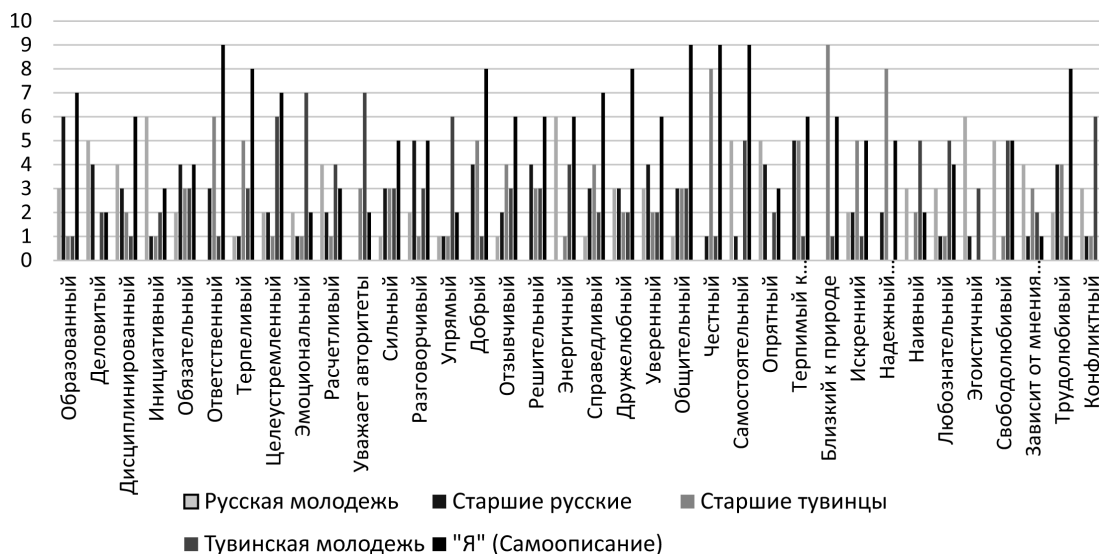


Рис. 2. Распределение характеристик по оцениваемым «объектам» – старшие русские, русская молодежь, старшие тувинцы, тувинская молодежь и самоописание (Я) для средней возрастной группы респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе

Среднее поколение тувинцев из Монгун-Тайги статистически значимо различают тувинскую молодежь от русской лишь уважением к авторитетам ($p = 0,005$), а старшее поколение тувинцев воспринимается более честным ($p = 0,007$), близким к природе ($p < 0,001$) и надежным ($p = 0,025$) нежели старшие русские.

Старшее поколение тувинцев видит отличия русской молодежи от старшего поколения русских в энергичности ($p = 0,014$), опрятности ($p = 0,020$), эгоистичности ($p = 0,027$), конфликтности ($p = 0,030$), считая старших более справедливыми ($p = 0,020$) и надежными ($p = 0,006$) (рис. 3).

Отличия младшего и старшего поколения тувинцев данная группа видит упрямстве ($p = 0,003$), энергичности ($p = 0,027$), уверенности ($p = 0,020$), наивности ($p = 0,020$), конфликтности ($p < 0,001$), любознательности ($p = 0,001$), эгоистичности ($p = 0,014$), наделяя старшее поколение большей ответственностью ($p = 0,001$), терпеливостью ($p = 0,001$), добротой ($p < 0,001$), справедливостью ($p = 0,003$), честностью ($p < 0,001$), терпимостью к различным мнениям и верованиям ($p < 0,001$), близостью к природе ($p < 0,001$), надежностью ($p = 0,001$) и трудолюбием ($p < 0,001$).

По мнению старшего поколения тувинцев Монгун-Тайги, тувинскую молодежь отличает от русской упрямство ($p = 0,043$), наивность ($p = 0,020$), любознательность ($p = 0,043$),

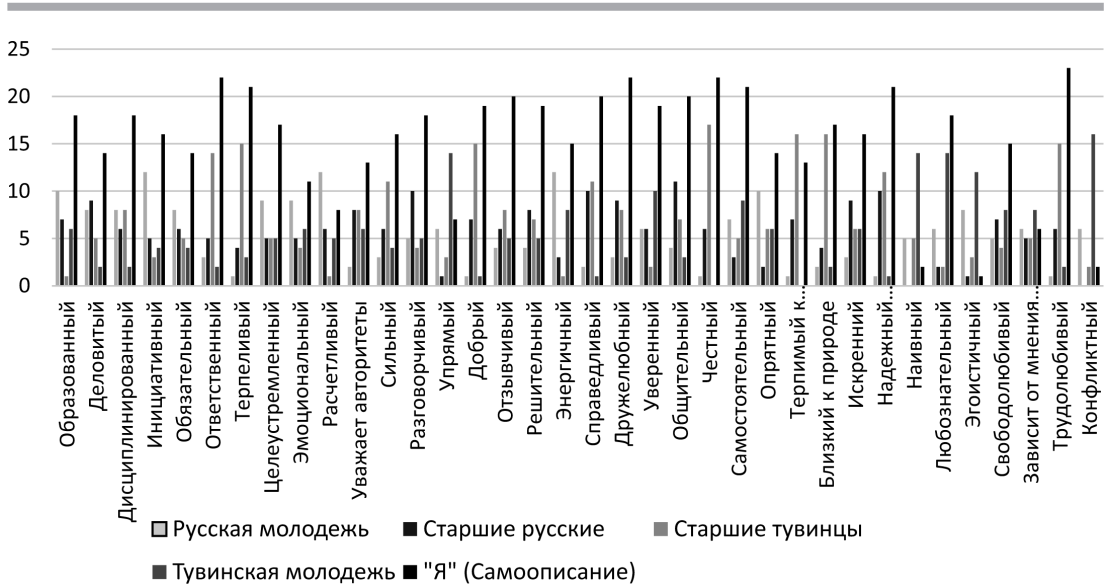


Рис. 3. Распределение характеристик по оцениваемым «объектам» — старшие русские, русская молодежь, старшие тувинцы, тувинская молодежь и самоописание (Я) для старшей возрастной группы респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе

конфликтность ($p=0,010$), а русскую молодежь отличает большая инициативность ($p=0,034$). Старших тувинцев отличает от старших русских ответственность ($p=0,020$), терпеливость ($p=0,004$), доброта ($p=0,046$), честность ($p=0,005$), терпимость к различным мнениям и верованиям ($p=0,023$), близость к природе ($p=0,001$), трудолюбие ($p=0,022$).

Еще один этап анализа данных осуществлялся с помощью одного из вариантов метода главных компонент — процедуры анализ соответствий (correspondence analysis), позволяющий визуально и численно исследовать структуру таблиц сопряженности.

Для каждой группы испытуемых в отдельности (молодые респонденты, респонденты среднего возраста, респонденты старшего возраста) были получены визуализации распределения данных.

Общее качество решения для младшей возрастной группы тувинцев, проживающих в Монгун-тайгинском районе, на основе первых двух главных компонент — 83,79%, первая компонента (ось X) объясняет 62,82% общей вариативности, вторая компонента — 20,97% (рис. 4).

Представления респондентов о старшей и младшей группах русских и тувинцев расположились достаточно ортогонально в системе координат, также, как и весьма разными по своим психологическим характеристикам является русский и тувинских этносы (соответствующие точки расположены в разных плоскостях многомерного пространства). Позиция «Я» при этом оказывается почти в середине координат. Все это свидетельствует о том, что для наших младших респондентов старшие русские, старшие тувинцы, русская молодежь, тувинская молодежь и «Я» являются отдельными категориями.

Для среднего и старшего поколения наблюдается другая конфигурация: «Я» располагается в зоне старшего поколения, причем ближе к категории «старшие русские» (общее качество решения для средней возрастной группы составляет 78,57%, первая компонента (ось X) объясняет 54,54% общей вариативности, вторая компонента — 24,30%; общее качество решения для

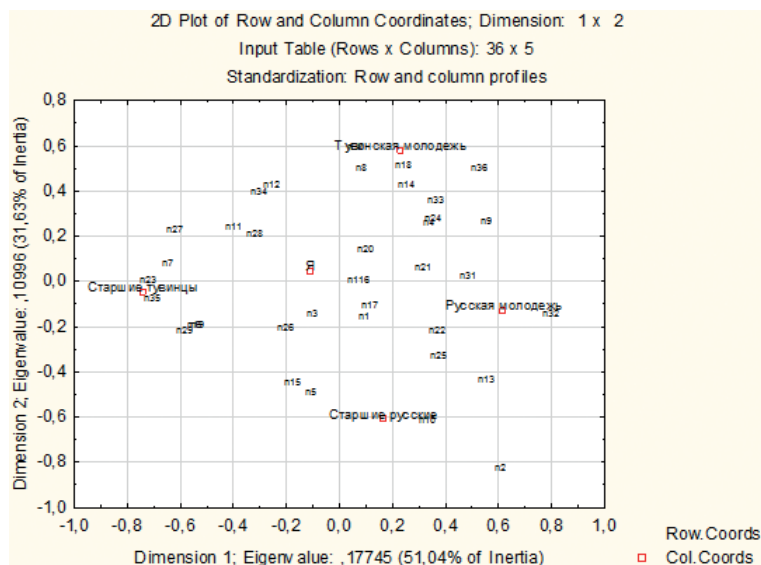


Рис. 4. Соотношение характеристик по четырем оцениваемым объектом для младшей возрастной группы респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе. n1—n36 — порядковые номера характеристик, указанных в Приложении (здесь и далее)

средней возрастной группы составляет 87,34%, первая компонента (ось X) объясняет 67,41% общей вариативности, вторая компонента — 19,93% — соответственно). Таким образом, можно предположить, что среднее и старшее поколение имеет тенденцию отождествить себя с представителями старшего возраста, хотя тот факт, что наблюдается тенденция к сближению не с тувинским, а с русским этносом требует дополнительных исследований (рис. 5 и 6).

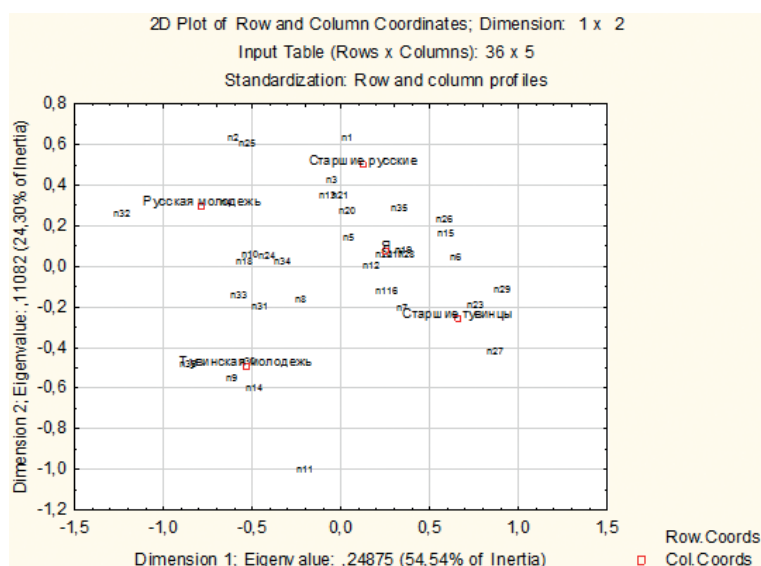


Рис. 5. Соотношение характеристик по четырем оцениваемым объектом для средней возрастной группы респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе

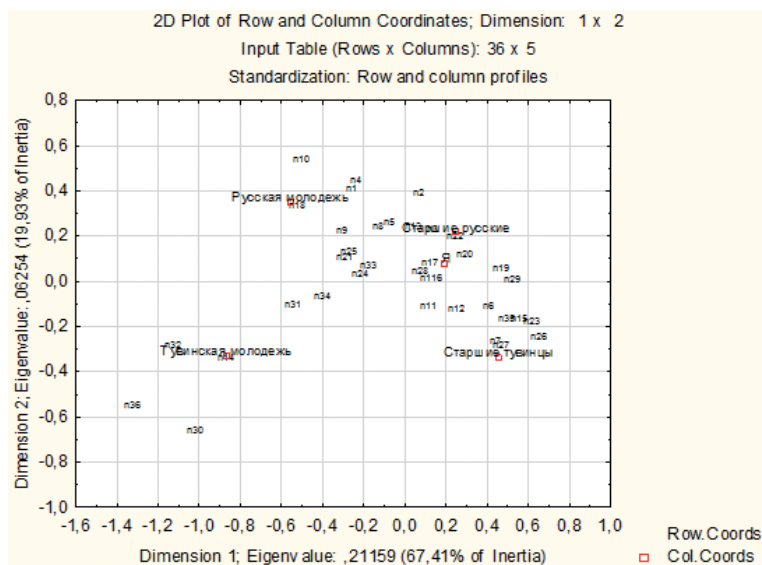


Рис. 6. Соотношение характеристик по четырем оцениваемым объектам для старшей возрастной группы респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе

Оценка себя и других жителями г. Кызыл

По выборке респондентов, проживающих в г. Кызыл — столице Республики Тыва — было получено, что тувинская молодежь (рис. 7), различает старшее поколение русских от русской молодежи дисциплинированностью ($p=0,007$), терпеливостью ($p=0,034$), расчетливостью ($p=0,030$), справедливостью ($p=0,034$), а молодежь отличает инициативность ($p=0,023$), дружелюбие ($p=0,001$), общительность ($p=0,016$) и свободолюбие ($p=0,010$).

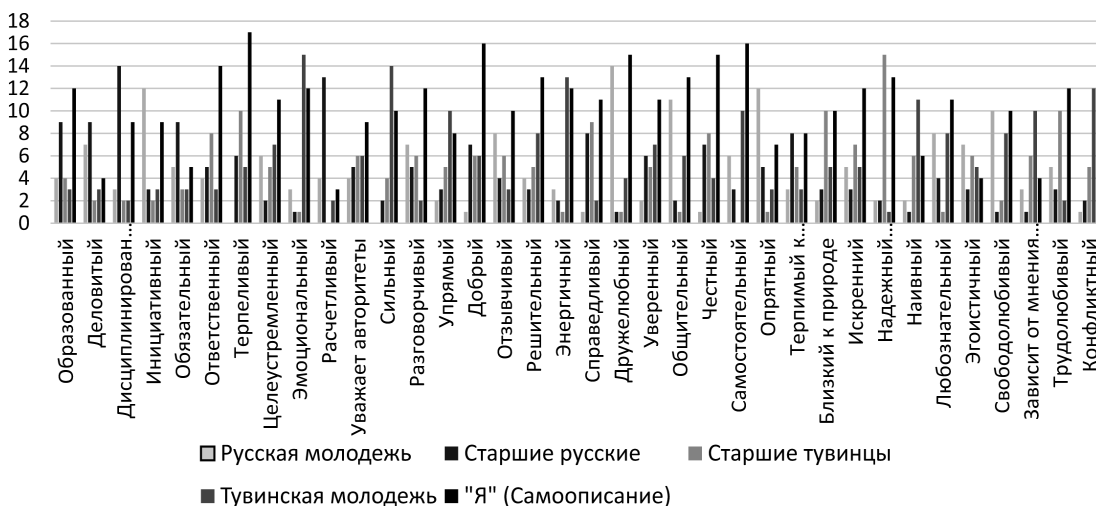


Рис. 7. Распределение характеристик по оцениваемым «объектам» — старшие русские, русская молодежь, старшие тувинцы, тувинская молодежь и самоописание (Я) для младшей возрастной группы респондентов, проживающих в г. Кызыле



Для той же группы испытуемых при сравнении представлений о тувинской молодежи и старшем поколении тувинцев были обнаружены статистически значимые различия для качеств надежный ($p < 0,001$) и трудолюбивый ($p = 0,029$), которыми чаще наделяется старшее поколение, а также эмоциональный ($p < 0,001$), сильный ($p = 0,017$), энергичный ($p = 0,001$), самостоятельный ($p = 0,002$), любознательный ($p = 0,034$) – которыми чаще наделяется молодежь.

В представлениях тувинской молодежи русская молодежь является более инициативной ($p = 0,023$) и опрятной ($p = 0,023$), а тувинская молодежь в отличие от русской, которая представляется эмоциональной ($p = 0,003$), сильной ($p < 0,001$), упрямой ($p = 0,029$), энергичной ($p = 0,012$), дружелюбной ($p = 0,017$), наивной ($p = 0,016$), конфликтной ($p = 0,003$).

Старшие русские представляются более дисциплинированными ($p = 0,002$) и расчетливыми ($p < 0,001$), а старшие тувинцы – более надежными ($p = 0,016$).

По средней возрастной группе участников исследования статистически значимые различия обнаружены при сравнении частот распределения качеств по категориям русская молодежь и русские старшие: старшие русские отличаются дисциплинированностью ($p = 0,031$), ответственностью ($p = 0,005$), силой ($p = 0,029$), справедливостью ($p = 0,007$) и надежностью ($p = 0,004$), а русская молодежь отличается инициативностью ($p = 0,002$), энергичностью ($p < 0,001$), самостоятельностью ($p < 0,001$), любознательностью ($p = 0,015$) и свободолобием ($p = 0,002$) (рис. 8).

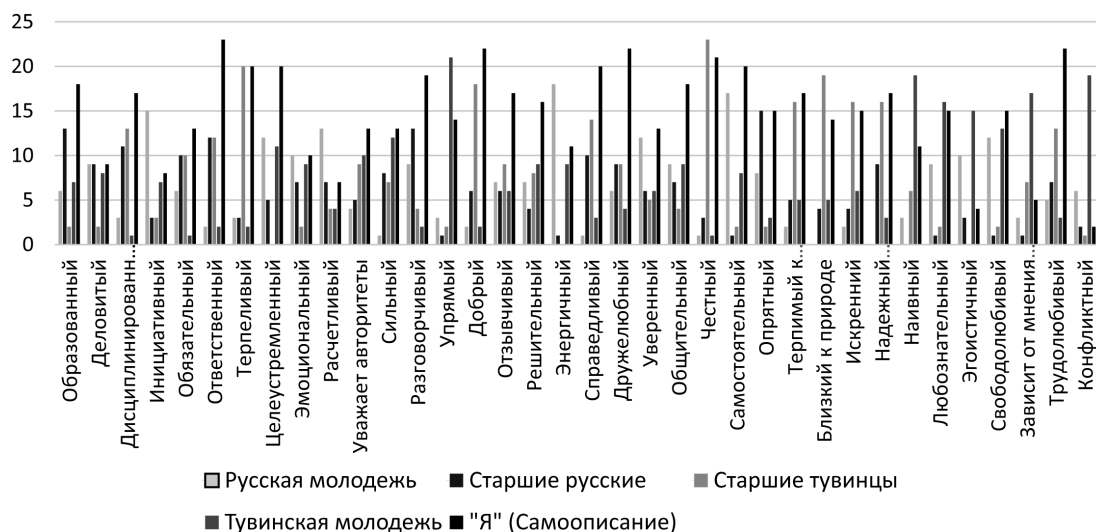


Рис. 8. Распределение характеристик по оцениваемым «объектам» – старшие русские, русская молодежь, старшие тувинцы, тувинская молодежь и самоописание (Я) для средней возрастной группы респондентов, проживающих в г. Кызыле

В представлениях среднего поколения тувинская молодежь является более целеустремленной ($p = 0,001$), эмоциональной ($p = 0,044$), упрямой ($p < 0,001$), энергичной ($p = 0,004$), наивной ($p = 0,001$), любознательной ($p < 0,001$), эгоистичной ($p < 0,001$), свободолобивой ($p = 0,003$), зависимой от мнения большинства ($p = 0,015$) и конфликтной ($p < 0,001$), а старшее поколение – более дисциплинированным ($p = 0,001$), обязательным ($p = 0,007$), ответственным ($p = 0,005$), терпеливым ($p < 0,001$), добрым ($p < 0,001$), справед-



ливым ($p=0,004$), честным ($p<0,001$), терпимым к различным мнениям и верованиям ($p=0,006$), близким к природе ($p<0,001$), искренним ($p=0,014$), надежным ($p=0,001$) и трудолюбивым ($p=0,008$).

Для среднего поколения тувинцев Кызыла обнаружены статистически значимые различия в представлениях о тувинской и русской молодежи: расчетливой ($p=0,020$), разговорчивой ($p=0,044$), энергичной ($p=0,032$), самостоятельной ($p<0,032$) представляется русская молодежь, сильными ($p=0,002$), упрямыми ($p<0,001$), наивными ($p<0,001$), зависимыми от мнения большинства ($p<0,001$) и конфликтными ($p=0,001$) — молодежь Тывы. Старшее поколение тувинцев воспринимается средней возрастной группой наших респондентов более терпеливыми ($p<0,001$), добрыми ($p=0,003$), честными ($p<0,001$), терпимыми к различным мнениям и верованиям ($p=0,006$), близкими к природе ($p<0,001$), искренними ($p=0,002$), наивными ($p=0,031$), нежели старшие русские, которые представляются более образованными ($p=0,003$), деловитыми ($p=0,044$), разговорчивыми ($p=0,020$) и опрятными ($p<0,001$) (рис. 9).

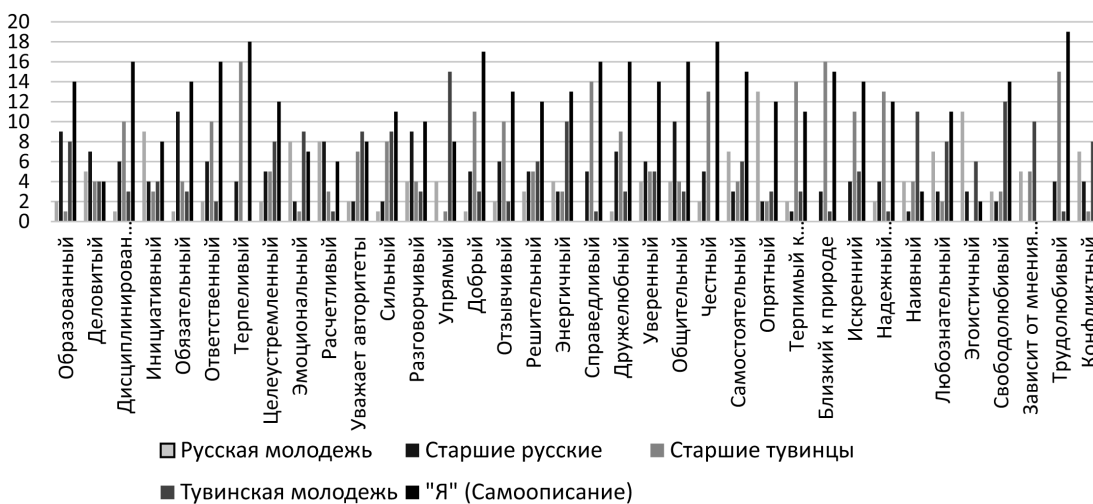


Рис. 9. Распределение характеристик по оцениваемым «объектам» — старшие русские, русская молодежь, старшие тувинцы, тувинская молодежь и самоописание (Я) для старшей возрастной группы респондентов, проживающих в г. Кызыле

Старшее поколение тувинцев видит отличия русской молодежи от старшего поколения русских в опрятности ($p=0,001$) и эгоистичности ($p=0,022$), а старшее поколение считает более образованным ($p=0,035$), обязательным ($p=0,002$) и дружелюбным ($p=0,049$).

Отличия младшего и старшего поколения тувинцев данная группа видит в их образованности ($p=0,024$), эмоциональности ($p=0,011$), упрямстве ($p<0,001$), энергичности ($p=0,045$), эгоистичности ($p=0,027$), свободолюбии ($p=0,010$) и конфликтности ($p=0,024$), наделяя старшее поколение большей дисциплинированностью ($p=0,045$), ответственностью ($p=0,017$), терпеливостью ($p<0,001$), добротой ($p=0,022$), отзывчивостью ($p=0,017$), справедливостью ($p<0,001$), честностью ($p<0,001$), терпимостью к различным мнениям и верованиям ($p=0,002$), близостью к природе ($p<0,001$), надежностью ($p<0,001$) и трудолюбием ($p<0,001$).



По мнению старшего поколения тувинцев Кызыла, тувинскую молодежь отличает от русской уважение к авторитетам ($p=0,035$), сила ($p=0,011$), упрямство ($p=0,002$) и свободолюбие ($p=0,010$), а русскую молодежь отличается большая расчетливость ($p=0,024$) и опрятность ($p=0,004$).

Старших тувинцев отличает от старших русских терпеливость ($p=0,001$), справедливость ($p=0,013$), честность ($p=0,029$), терпимость к различным мнениям и верованиям ($p<0,001$), близость к природе ($p<0,001$), надежность ($p=0,012$) и трудолюбие ($p=0,002$), а старших русских – образованность ($p=0,011$),

Результаты анализа данных с помощью процедуры «анализ соответствия», также как и в случае анализа данных по Монгун тайге, показывают поляризацию категорий русская молодежь, тувинская молодежь, старшие русские, старшие тувинцы по разным плоскостям многомерного пространства.

Общее качество решения для младшей возрастной группы на основе первых двух главных компонент – 69,66%, первая компонента (ось X) объясняет 36,96% общей вариативности, вторая компонента – 84,31% (рис. 10); для средней возрастной группы общее качество решения на основе первых двух главных компонент – 69,66% (рис. 11), первая компонента (ось X) объясняет 58,10% общей вариативности, вторая компонента – 26,21%; для старшей возрастной группы общее качество решения на основе первых двух главных компонент – 81,89% (рис. 12), первая компонента (ось X) объясняет 59,97% общей вариативности, вторая компонента – 21,92% (рис. 10).

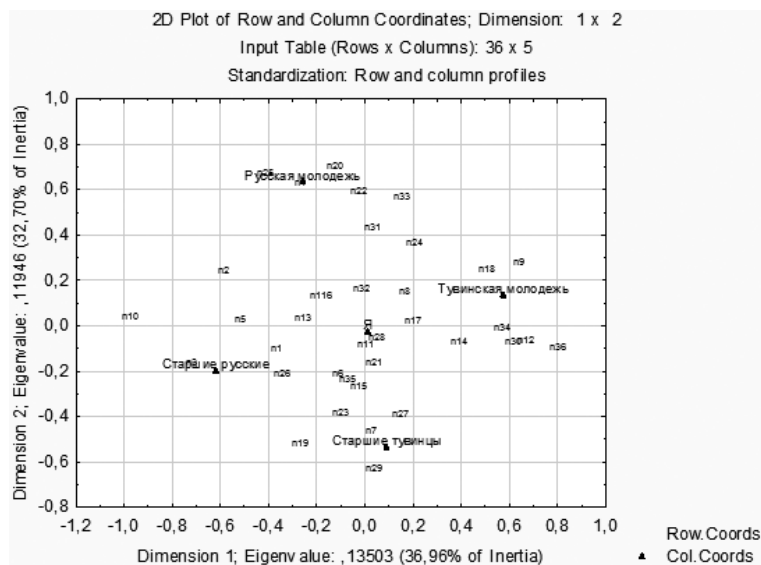


Рис. 10. Соотношение характеристик по четырем оцениваемым объектам для младшей возрастной группы респондентов, проживающих в г. Кызыл

Как и в случае выборки из Монгун-Тайги данные по выборке Кызыла свидетельствуют о том, что предложенные для распределения качеств категории являются ортогональными и не группируются как по возрасту, так и по этносу.

Представления о себе представителей младшей возрастной группы наших испытуемых локализируются в центре координат многомерного пространства, что свидетельствует

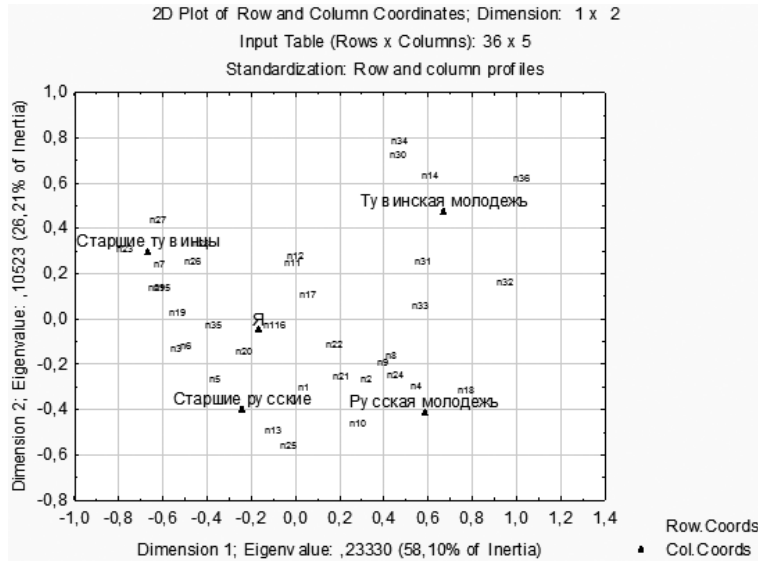


Рис. 11. Соотношение характеристик по четырем оцениваемым объектом для средней возрастной группы респондентов, проживающих в г. Кызыл

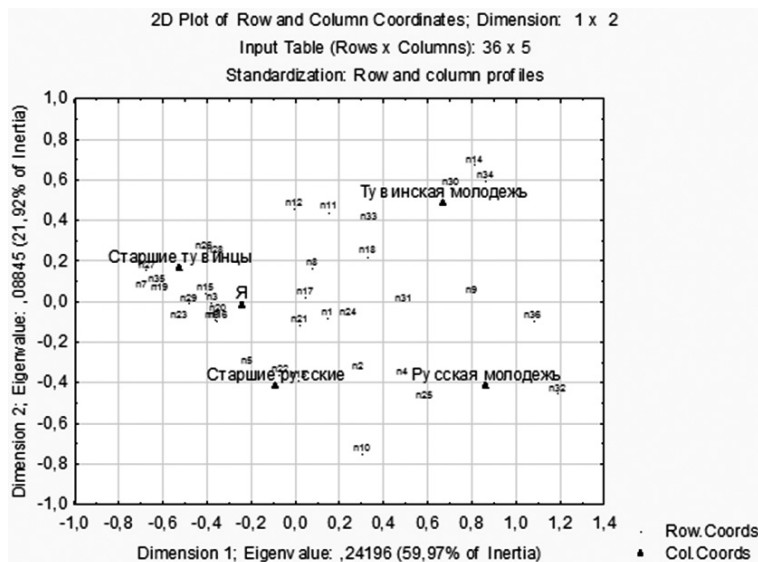


Рис. 12. Соотношение характеристик по четырем оцениваемым объектом для старшей возрастной группы респондентов, проживающих в г. Кызыл

ет о выделении представлений о себе в отдельную оценочную категорию, т.е. подчеркиваются скорее отличия от других людей. Для средней и старшей группы наблюдается расположение категории «Я» в многомерном пространстве в плоскости, где расположены категории «старшие тувинцы» и «старшие русские» причем на равноудаленном расстоянии, что свидетельствует скорее о том, что наши респонденты ассоциируют себя с представителями старшего поколения, а этническая составляющая не является существенно значимой.



Сравнительный анализ данных в целом по выборке Монгун тайги и Кызыла (рис. 13) позволил обнаружить следующие статистически значимые различия. Жители Монгун тайги по сравнению с жителями Кызыла считают русскую молодежь более дисциплинированной ($p=0,003$), но менее трудолюбивой ($p=0,048$). А жители Кызыла по сравнению с жителями Монгун тайги, считают старших русских более дисциплинированными ($p=0,005$). Больше статистически значимых различий было обнаружено в плане восприятия тувинской молодежи.

Так, жители Кызыла по сравнению с жителями Монгун Тайги оценивают тувинскую молодежь как более деловитую ($p=0,014$), сильную ($p=0,026$), добрую ($p=0,017$) и зависящую от мнения группы ($p=0,011$). Статистически значимых различий в представлениях о старших тувинцев, а также о себе для представителей столицы и отдаленных поселений Республики обнаружено не было.

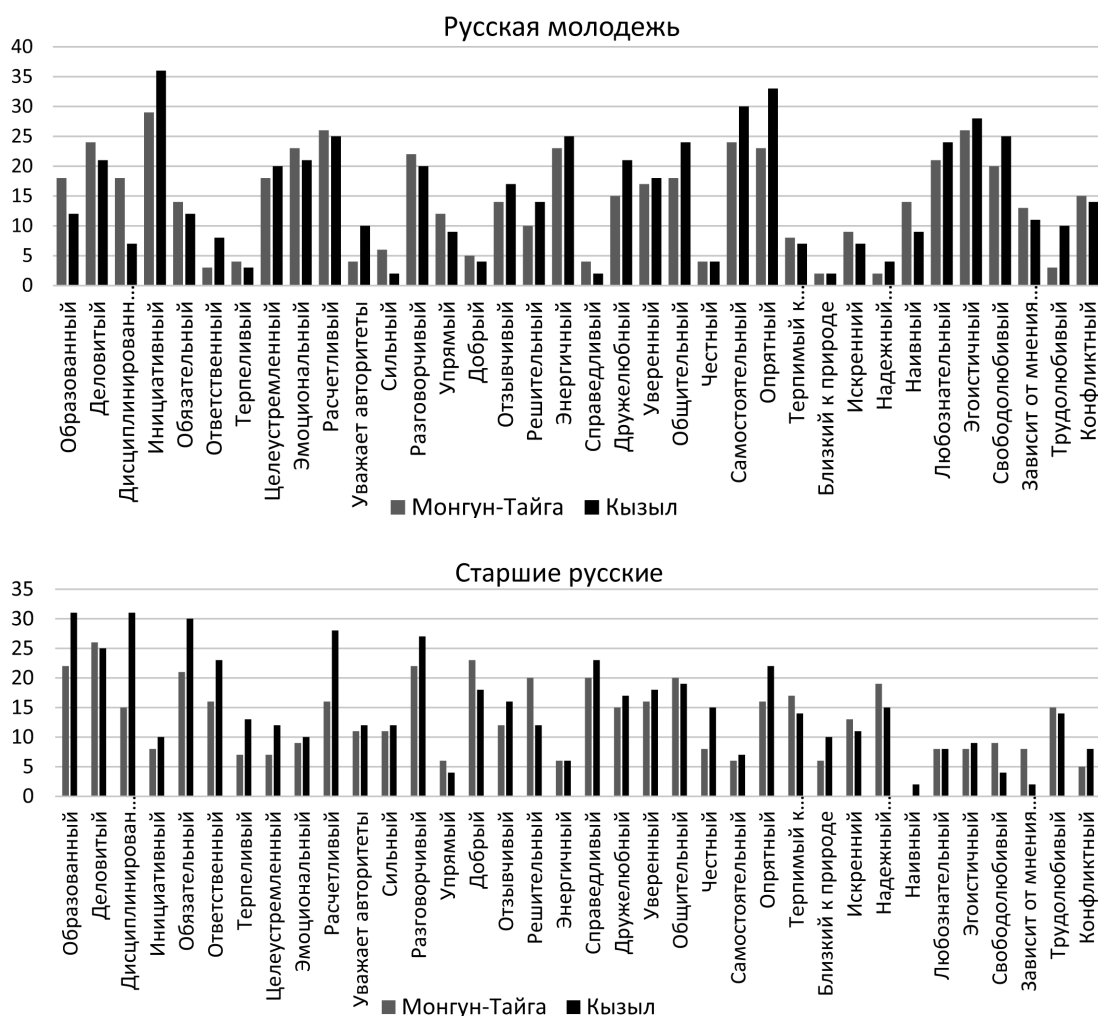
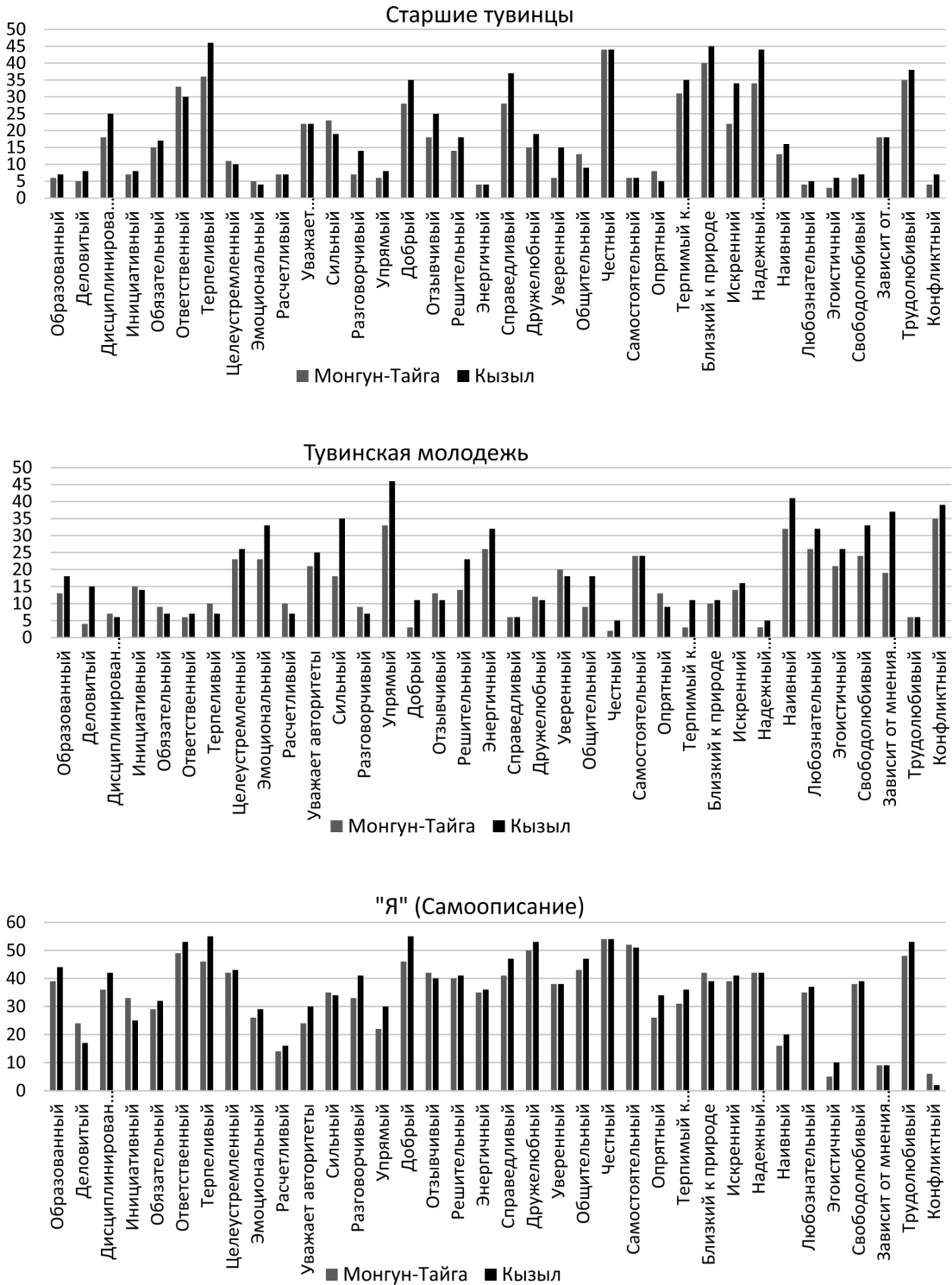


Рис. 13. Сравнение распределения характеристик по оцениваемым «объектам» для респондентов, проживающих в Монгун-Тайгинском районе и проживающих в г. Кызыл



Продолжение рис. 13.



Заключение

Проведенное исследование позволило зафиксировать различия в содержании представлений тувинцев о себе (автостереотипы) и о представителях русского этноса (гетеростереотипы). Выявлено парциальные особенности указанных представлений в зависимости от места проживания, и жизнедеятельности, наших респондентов — столица Республики Тыва, Кызыл и удаленный, юго-западный район Республики, Монгун-Тайгинский кожуун. Выявленные различия мы связываем с социально-культурными трансформациями, происходящими в Республики за последние 25 лет [7; 8; 11], но поскольку наша работа носила во многом характер поискового исследования, то выявление систем детерминант изучаемого феномена задача предстоящих исследований.

Приложение

- | | |
|---|---|
| 1. Близкий к природе | 20. Дисциплинированный |
| 2. Деловитый | 21. Добрый |
| 3. Зависит от мнения большинства (группы) | 22. Дружелюбный |
| 4. Инициативный | 23. Свободолюбивый |
| 5. Искренний | 24. Сильный |
| 6. Конфликтный | 25. Справедливый |
| 7. Любознательный | 26. Терпеливый |
| 8. Надежный (заслуживающий доверие) | 27. Терпимый к различным мнениям и верованиям |
| 9. Наивный | 28. Трудюбивый |
| 10. Образованный | 29. Уважает авторитеты |
| 11. Общительный | 30. Уверенный |
| 12. Обязательный | 31. Упрямый |
| 13. Опрятный | 32. Целеустремленный |
| 14. Ответственный | 33. Честный |
| 15. Отзывчивый | 34. Эгоистичный |
| 16. Разговорчивый | 35. Эмоциональный |
| 17. Расчетливый | 36. Энергичный |
| 18. Решительный | |
| 19. Самостоятельный | |

Литература

1. Рейтинг стран мира по уровню урбанизации / Гуманитарный портал: Исследования [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006—2022 гг. (Последняя редакция: 18.11.2022). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/urbanization-index>.
2. *Гавриляченко Е.В.* Трансформация жизненного пространства современного российского города: дисс. ... канд. социологических наук: 22.00.06. Ростов-на-Дону, 2008. 181 с.
3. *Дробышева Т.В., Журавлев А.Л.* Город как объект исследования в социальной психологии: к истории вопроса // Институт психологии Российской академии наук. Социальная и экономическая психология. 2016. Том 1. № 1. С. 196—216.
4. Уровень урбанизации по регионам России в 2022 году // Интерактивная карта «Доля городского населения в России». 2022. URL: <https://xn--80apggyc0.xn--p1ai/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%8B?id=208>.
5. *Ананьева К.И., Басюл И.А., Выскочил Н.А., Демидов А.А., Шляпников В.Н.* Человек и этнос. Восприятие, оценка, саморегуляция. М.: Московский институт психоанализа, 2020. 377 с.



6. Демидов А.А., Ананьева К.И., Самба А.Д.-Б. Представление о себе и других в условиях транзитивного общества: межпоколенческий анализ // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 4. С. 123–138. DOI:10.17759/exppsy.2022150408
7. Кужугет А.К. Духовная культура тувинцев. Структура и трансформация. Кемерово: КемГУКИ, 2006. 319 с.
8. Ламажаа Ч.К. Национальный характер тувинцев. М.; СПб.: Нестор-История, 2018. 240 с.
9. Нартова-Бочавер С.К., Бочавер А.А., Дмитриева Н.С., Резниченко С.И. Дом как жизненная среда человека: психологическое исследование / Отв. ред.: С.К. Нартова-Бочавер. М.: Памятники исторической мысли, 2016.
10. Тиникова Е.Е. Особенности этничности и межэтнических отношений в городской и сельской среде Хакасии // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2020. № 4. С. 533–548. DOI:10.14515/monitoring.2020.4.735
11. Товуу Н.О. Психологический облик тувинского народа. Кызыл: Издательство ТывГУ, 2009. 230 с.

References

1. Rating of countries in the world by level of urbanization / Humanitarian portal: Research [Electronic resource]. Center for Humanitarian Technologies, 2006–2022. (Last revision: 11/18/2022). URL: <https://gtmarket.ru/ratings/urbanization-index>. (In Russ.).
2. Gavriyachenko E.V. Transformation of the living space of a modern Russian city: diss. ... cand. sociological sciences: 22.00.06. Rostov-on-Don, 2008. 181 p. (In Russ.).
3. Drobysheva T.V., Zhuravlev A.L. City as an object of research in social psychology: on the history of the issue. *Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Social and Economic Psychology*, 2016. Vol. 1, no. 1, pp. 196–216. (In Russ.).
4. The level of urbanization by regions of Russia in 2022. Interactive map “The share of the urban population in Russia”. 2022. URL: <https://xn--80apggvco.xn--p1ai/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%8B?id=208>. (In Russ.).
5. Anan'eva K.I., Basyul I.A., Vyskochil N.A., Demidov A.A., Shlyapnikov V.N. Man and ethnicity. Perception, assessment, self-regulation. M.: Moscow Institute of Psychoanalysis, 2020. 377 p. (In Russ.).
6. Demidov A.A., Anan'eva K.I., Samba A.D.-B. The concept of oneself and others in a transitive society: an intergenerational analysis. *Experimental Psychology*, 2022. Vol. 15, no. 4, pp. 123–138. DOI:10.17759/exppsy.2022150408 (In Russ.).
7. Kuzhuget A.K. Spiritual culture of Tuvans. Structure and transformation. Kemerovo: KemGUKI, 2006. 319 p. (In Russ.).
8. Lamazhaa Ch.K. National character of Tuvans. M.; St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2018. 240 p. (In Russ.).
9. Nartova-Bochaver S.K., Bochaver A.A., Dmitrieva N.S., Reznichenko S.I. Home as a human living environment: a psychological study / Ed.: S.K. Nartova-Bochaver. Moscow: Monuments of historical thought, 2016. (In Russ.).
10. Tinikova E.E. Features of ethnicity and interethnic relations in the urban and rural environment of Khakassia. *Monitoring Public Opinion: Economic and Social Changes*, 2020. No. 4, pp. 533–548. DOI:10.14515/monitoring.2020.4.735 (In Russ.).
11. Tovuu N.O. The psychological appearance of the Tuvan people. Kyzyl: TyvGU Publishing House, 2009. 230 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Демидов Александр Александрович, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru



Ананьева Кристина Игоревна, кандидат психологических наук, доцент, научный сотрудник, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН «ИП РАН»); Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1666-3269>, e-mail: ananyeva@inpsycho.ru

Самба Анна Демир-Бадыровна, научный сотрудник, Институт социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук (ИС ФНИСЦ РАН), г. Москва, Российская Федерация; старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт медико-социальных проблем и управления Республики Тыва (ГБУ «НИИ МСПУ РТ»), г. Кызыл, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6525-2442>, e-mail: sundui2012@yandex.ru

Information about the authors

Aleksandr A. Demidov, PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru

Kristina I. Ananyeva, PhD in Psychology, Associate Professor, Research Fellow, Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences; Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1666-3269>, e-mail: ananyeva@inpsycho.ru

Anna D.-B. Samba, Researcher, Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Senior Researcher, Research Institute of Medical and Social Problems and Management of the Republic of Tyva, Kyzyl, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6525-2442>, e-mail: sundui2012@yandex.ru

Получена 01.12.2022

Received 01.12.2022

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



РОЛЬ КАУЗАЛЬНОЙ АТРИБУЦИИ И СИТУАЦИОННОЙ САМООЦЕНКИ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ПРИВЕРЖЕННОСТИ БРЕНДУ

РЕБЗУЕВ Б.Г.

*Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (ФГБОУ ВО «РГПУ им. А.И. Герцена»), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8904-0962>, e-mail: rebzuevbg@herzen.spb.ru*

КАЛИМОВ А.С.

*Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ),
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5490-4898>, e-mail: aleximov@gmail.com*

На основе анализа модели приверженности Кислера и теории атрибуции Вайнера была предложена гипотетическая цепь событий, приводящих к формированию приверженности бренду: фокус внимания → каузальное измерение причинность того или иного события → самооценка → приверженность. Особенности процесса ее формирования изучались применительно к ситуации выбора оптического привода в двух исследованиях с использованием процедуры воздействия на фокус внимания участников с целью усиления веса одного из двух каузальных измерений причинности — атрибуции результатов выбора к внутренним/внешним причинам (Эксперимент 1) и атрибуции результатов выбора к стабильным/нестабильным причинам (Эксперимент 2). В исследованиях приняли участие 60 студентов (29 мужчин) и 72 студента (29 мужчин), соответственно. Результаты анализировались при помощи дисперсионного и путевого анализа и поддержали существование предполагаемой цепи событий, приводящих к формированию приверженности бренду, в обоих исследованиях. При этом, как и ожидалось, такая цепь событий сильнее проявлялась в ситуации успеха (при высокой удовлетворенности выбранным приводом) в Эксперименте 1 и в ситуации неудачи (при низкой удовлетворенности выбранным приводом) в Эксперименте 2. Обсуждаются преимущества использования теории атрибуции для объяснения приверженности и перспективы дальнейших исследований в данной области.

Ключевые слова: теория атрибуции Вайнера, каузальное измерение, фокус внимания, знание продукта, удовлетворенность выбором, ситуационная самооценка, приверженность бренду, самоосознание, ошибка в свою пользу.

Для цитаты: Ребзуев Б.Г., Калимов А.С. Роль каузальной атрибуции и ситуационной самооценки в возникновении приверженности бренду // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 157—177.
DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160210>



ROLE OF CAUSAL ATTRIBUTION AND STATE SELF-ESTEEM IN EMERGENCE OF BRAND COMMITMENT

BORIS G. REBZUEV

The Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8904-0962>, e-mail: rebzuevbg@herzen.spb.ru

ALEKSEY S. KALIMOV

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5490-4898>, e-mail: aleximow@gmail.com

Based on the analysis of Kísler's commitment model and Weiner's attribution theory, a hypothetical chain of events resulting in brand commitment was offered: focus of attention → causal dimension → self-esteem → commitment. Its existence was tested in two studies that manipulated the focus of attention of participants in order to strengthen the weight of one of the two causal dimensions, attribution of choice results to internal/external causes (Experiment 1) and attribution of choice results to stable/unstable causes (Experiment 2). 60 students (29 men) and 72 students (29 men), respectively participated in studies. Results were analyzed using ANOVA and path analysis and supported the existence of the assumed chain of events resulting in commitment in both studies. At the same time, as expected, such a chain of events was more pronounced in the situation of success in Experiment 1 and in the situation of failure in Experiment 2. The advantages of using the attribution theory to explain the commitment and prospects for further research in this area are discussed.

Keywords: Weiner's attribution theory, self-serving bias, focus of attention, knowledges, causal dimension, state self-esteem, brand commitment.

For citation: Rebzuev B.G., Kalimov A.S. Role of Causal Attribution and State Self-Esteem in Emergence of Brand Commitment. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 157–177. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160210> (In Russ.).

Введение

В литературе по покупательскому поведению под приверженностью бренду понимается отчетливое предпочтение одного или более брендов из определенного класса продуктов [20]. Исследования в этой области преимущественно концентрировались на предпосылках формирования приверженности бренду [4; 27; 32], ее последствиях [3; 6; 8; 28] или способности индивида сопротивляться влиянию внешних факторов на его поведение и выбор [1; 2; 7; 14; 29; 30; 31]; однако в них почти не уделялось внимания ее психологическим механизмам. Поэтому цель настоящей статьи заключается в описании таких механизмов и проверке их существования в эмпирическом исследовании.

Одна из ранних теорий приверженности была предложена Кислером. Оттолкнувшись от идеи Левина [21] о ключевой роли связи мотивации с поведением принятия решения, не только побуждающего индивида осуществлять те или иные действия, но и выполняющего функцию «замораживания», т. е. фиксирующего его в заданных ранее рамках, Кислер определил приверженность как обязательство индивида выполнять выбранные поведенческие акты или его обязательства после их свершения [19], описал пять способов мани-



пуляции приверженностью: через стремление индивида к повтору аналогичных действий, важностью сделанного им выбора, публичностью выбора, необратимостью его последствий и добровольностью — и отнес к ключевому эффекту приверженности чрезвычайную устойчивость поведения и его когнитивных репрезентаций к последующим изменениям. Такой эффект был впоследствии продемонстрирован не только в социальной психологии, но и в области потребления [аттитюды к политикам: 1; 7; реклама брендов-конкурентов: 14; 30; 31; статьи с негативной информацией о бренде: 2; 29].

Почему приверженность тому или иному действию (акту) увеличивает как его сопротивление, так и его когнитивные репрезентации? Кислер [18] предположил, что все пять способов манипуляции приверженностью прямо или косвенно влияют на восприятие индивидом свободы выбора, которое, с одной стороны, вызывает у него чувство ответственности за совершенное действие, а с другой стороны, может потребовать от него объяснений за любое его изменение. А поскольку последние подразумевают негативную оценку своего Я (например, ошибся, поступил глупо и т. п.), то во избежание таких объяснений индивид будет усиливать сопротивление, как поведенчески, так осознанно и бессознательно. Однако за рамками этой описательной модели Кислер лишь незначительное место отводит описанию механизмов и факторов формирования приверженности. Новизна настоящего исследования заключается в изучении таких механизмов и переменных с позиций более широкой теории атрибуции Вайнера [33; 34]. Следует отметить, что попытка концептуального объединения теорий лояльности к бренду и теорий каузальной атрибуции уже предпринималась Мейером и коллегами на примере приверженности игровым стратегиям [22]. Однако они опирались на ранние атрибутивные подходы Хайдера [15] и Келли [16], не анализировали роль успеха и неудачи в формировании приверженности к бренду, не оценивали атрибутивный стиль и установки испытуемых.

Согласно Вайнеру, при объяснении причин успеха или неудачи предыдущего поведения индивид чаще всего прибегает к четырем типам атрибуций: способностям (С), усилиям (У), трудности задания (Т) и везению/невезению (В), — входящими в единое каузальное пространство с тремя *измерениями*: внутренние/внешние (С + У против Т + В), стабильные/нестабильные (С + Т против У + В) и контролируемые/неконтролируемые (У + Т против С + В) условия. Характер привлекаемых для объяснения причин того или иного события и собственного поведения, обстоятельств и социальных объектов зависит от ситуации, например от того, какие из них оказываются в фокусе внимания индивида [10], легкости их выделения, от эффектов первичности информации [17] и др. Каждое *измерение* связано с комплексом эмоций (например: гордость—стыд, уверенность—беспомощность, гнев—сожаление), влияющих на самооценку индивида. Хотя Вайнер допускает, что на самооценку индивида в той или иной степени влияют все перечисленные факторы, однако предполагается, что самооценка претерпевает существенные изменения под влиянием внутренних/внешних условий, тогда как характеристики стабильности/нестабильности оказывают влияние в первую очередь на ожидание успеха/неудачи. Объединенное влияние самооценочных эмоций и ожиданий идет в направлении мотивирования субъекта к повторению прежних действий в будущем.

Положение Кислера о существовании двух гипотетических факторов — осознания индивидом ответственности и негативных последствий для его Я в случае изменения поведения — можно дополнить предложенной Вайнером каузальной структурой, в состав которой входят как оценка субъектом сопутствующих важному для него событию обсто-



ятельств, так и возникающие в связи с событием самооценочные эмоции. Теория Вайнера также применима к описанию поведения, связанного с выбором бренда и последующей оценкой потребителем его результатов в терминах удовлетворенности (успеха) или неудовлетворенности (неудачи), — временных оценок, которые в дальнейшем трансформируются в устойчивый аттитюд к выбору данного бренда (т. е. приверженность бренду) [26]. Таким образом, можно проследить процесс формирования приверженности бренду: фокус внимания → каузальное измерение → самооценка → приверженность.

Для проверки общей гипотезы о специфике формирования приверженности бренду были проведены два эксперимента, манипулировавшие фокусом внимания участников с целью усиления веса одного из двух каузальных измерений — внутренних/внешних (Эксперимент 1) и стабильных/нестабильных (Эксперимент 2) атрибуций, — и анализ результатов такого рода воздействия на формирование ситуационной самооценки и приверженности бренду. С учетом влияния на формирование приверженности бренду таких факторов, как характер и ожидание успеха/неудачи, был сформулирован ряд частных гипотез исследования.

Эксперимент 1

Каким образом самооценка индивида, выбравшего, скажем, оптический привод, будет влиять на атрибуцию успешных или неудачных результатов такого выбора? С одной стороны, индивид с высоким уровнем внимания после успеха должен чаще апеллировать к внутренним (способностям, усилиям), а после неудачи — к внешним (трудности задания, везению/невезению) причинам. Такие прогнозы вытекают из теории объективного самоосознания [12], утверждающей, что его усиление повышает внимание индивида к разнице между личными стандартами и результатами в ситуации неудачи, вызывая ощущение угрозы своему Я и негативные эмоции, которых он пытается избежать апелляцией к внешним причинам, а также из исследований ошибки в свою пользу (*self-serving bias*) — склонности людей объяснять успехи внутренними, а неудачи внешними причинами [5; 24], — показывающих, что она может усиливаться при высоком внимании к себе [5]. Однако, с другой стороны, существуют свидетельства, что усиление самоосознания не вызывает апелляций к внешним причинам после неудачи, если индивид считает, что может улучшить результаты [10; 11], или более широко — что его способность к выполнению задачи может меняться [9]. Следует отметить, что способность выбрать хороший привод носит именно такой характер. Тогда с учетом того, что при высоком внимании к себе наряду с лучшим осознанием личных стандартов индивид должен лучше осознавать и изменчивость способности их достичь, следует ожидать, что он будет объяснять внутренними причинами не только успехи, но и неудачи, т. е. что ошибка в свою пользу будет скорее наблюдаться при низком внимании к себе, чем при высоком.

Руководствуясь этой логикой и описанной выше цепью событий, в эксперименте выдвигались следующие частные гипотезы: 1) при высоком внимании к себе результаты выбора будут чаще объясняться внутренними причинами, чем при низком, при этом такая тенденция будет проявляться сильнее после неудачи; 2) при высоком внимании к себе ситуационная самооценка будет оказываться выше, чем при низком, при этом такая тенденция будет проявляться слабее после неудачи (поскольку ее объяснение внутренними причинами сильнее снижает самооценку, чем внешними); 3) те же самые прогнозы будут распространяться и на приверженность бренду.



Методика

В исследовании приняли участие 60 студентов (29 мужчин, 31 женщина) РГПУ имени А.И. Герцена, набранные на добровольной основе для изучения процессов покупательского выбора; вся выборка была распределена случайным образом на четыре подгруппы в соответствии с условиями факторного плана 2 (низкое/высокое внимание к себе) x 2 (низкая/высокая удовлетворенность). Один в ходе дебрифинга сообщил, что ранее слышал об этом эксперименте, из-за чего его данные были удалены.

Исследование проводилось с каждым испытуемым индивидуально¹. Перед участником раскладывались слева направо фотоизображения четырех приводов, обозначенных А, Б, В и Г, различавшихся по 7 характеристикам (цене — от «наименее дорогой» до «наиболее дорогой», модификации, скорости чтения/записи данных, поддержке технологии LightScribe, интерфейсу, габаритам, весу) и не различавшихся по двум параметрам (цветам передней панели и гарантийному сроку 1 год). Изображения всегда располагались в одинаковом порядке (от А до Г). Участнику предлагалось представить, что ему понадобилось купить для своего компьютера оптический привод; в наличии имеются четыре марки приводов, которые ему следует изучить и выбрать одну из них. На выполнение задания отводилось 5 минут. По завершении задания экспериментатор просил участника указать свой выбор и предлагал ответить на вопросы анкеты, цель предъявления которой заключалась в воздействии на такое индивидуальное свойство субъекта, как сосредоточенность на себе; кроме того, испытуемый должен был указать свой пол и возраст (поскольку последние не влияли на зависимые переменные — параметры атрибуции и степень сосредоточенности на себе, — ниже они не рассматриваются). Затем экспериментатор озвучивал результаты вымышленного опроса потребителей. Далее испытуемому предлагалось ответить на вопросы второй анкеты, цель которой заключалась в воздействии на такие факторы, как удовлетворенность собственным выбором и действиями, атрибутивной стиль и степень сосредоточенности на себе (зависимые переменные). После предъявления каждого задания (по выбору привода, инструкций по заполнению первой и второй анкеты) экспериментатор покидал комнату, оставляя участника одного. По завершении сессии с каждым из испытуемых проводили беседу, выражали благодарность за участие в эксперименте.

Для регистрации поведенческих проявлений участников эксперимента использовалась видеокамера HERO, ставившаяся на треножник в 60 см от головы участника. Использование камеры объяснялось участникам эксперимента необходимостью представить по условиям гранта несколько видеозаписей экспериментальных сессий. Тем участникам исследования, у которых отмечалась высокая степень сосредоточенности на себе, дополнительно сообщалось, что они были *случайно* отобраны для записи, и когда грантодатель убедится в подлинности исследования, запись будет стерта. На протяжении сессии на работу камеры указывал мигающий индикатор. В условиях низкого внимания ему говорилось, что он не был *случайно* отобран для записи, — на протяжении сессии камера была выключена и повернута к стене. Для манипуляций удовлетворенностью приводом участнику (после озвучивания своего выбора и заполнения первой анкеты) сообщались результаты опроса, якобы проведенного в странах Евросоюза, где пользователей просили оценить приводы по нескольким критериям и что в среднем они оценили качество выбранного участником при-

¹ Эксперимент проводила Мария Овсянникова.



вода как нормальное. В условиях высокой удовлетворенности добавлялось, что большинство пользователей сообщили, что он проработал у них около двух лет, а в условиях низкой, что часть пользователей сообщила, что он вышел из строя, не проработав и 1 года.

Эффективность экспериментальных воздействий на фокус внимания проверялась при помощи шкалы семантического дифференциала [25]. Испытуемым предлагалось оценить задание на выбор привода как «неважное—важное», «не имеет—имеет ко мне отношение», «не заботит—заботит меня», «не затрагивает—затрагивает меня лично», «не имеет—имеет для меня значение», «не несет—несет для меня смысл» (альфа Кронбаха = 0,93). Также с целью воздействия на степень удовлетворенности выбранным продуктом участников просили высказать свое мнение относительно продолжительности работы привода в сравнении с гарантийным сроком его использования; оценка осуществлялась при помощи шкал: от -3 (чрезвычайно расстроила) до 3 (чрезвычайно обрадовала) и от -3 (абсолютно не удовлетворила) до 3 (полностью удовлетворила) (альфа Кронбаха = 0,94). Паттерн отнесения участниками результатов их выбора к способностям, усилиям, трудностям задания и «везению—невезению» оценивался на основании 7-балльной шкалы от 1 (нисколько) до 7 (полностью). Ситуационная самооценка участников определялась с помощью 7-балльной шкалы оценки степени интенсивности 7 чувств (находчивый, способный, эффективный, сообразительный, умелый, гордость, уверенный) [23] от 1 (совсем не испытываю) до 11 (в очень сильной степени) (альфа Кронбаха = 0,97). Наконец, приверженность бренду оценивалась с помощью следующего опроса — участникам предложили представить, что им необходимо еще раз выполнить то же самое задание и указать вероятность выбора того же привода от 0 до 100%.

Результаты

Проверка манипуляций. Средние оценки представлены в табл. 1. Двухфакторный ANOVA 2 (низкое/высокое внимание к себе) x 2 (низкая/высокая удовлетворенность) оценок внимания выявил основные эффекты фокуса внимания: $F(1, 55) = 138,78$; $p < 0,001$ — и удовлетворенности: $F(1, 55) = 21,65$; $p < 0,001$. Оценки внимания были выше не только при высоком внимании к себе в сравнении с низким ($M = 1,79$ vs. $M = -0,68$), но и высокой удовлетворенности в сравнении с низкой ($M = 1,04$ vs. $M = 0,07$). ANOVA удовлетворенности выявил основные эффекты удовлетворенности: $F(1, 55) = 509,33$; $p < 0,001$ — и фокуса внимания: $F(1, 55) = 38,67$; $p < 0,001$. Удовлетворенность брендом была выше не только при высокой удовлетворенности в сравнении с низкой ($M = 2,23$ vs. $M = -1,17$), но и при высоком внимании в сравнении с низким ($M = 1,00$ vs. $M = 0,06$). Эффекты взаимодействия в обоих ANOVA были незначимыми (оба $F < 1$). И все же, поскольку эффекты фокуса внимания и удовлетворенности в обоих ANOVA значительно превышали соответствующие эффекты удовлетворенности и фокуса внимания ($\omega^2 = 0,70$ vs. $\omega^2 = 0,26$ и $\omega^2 = 0,90$ vs. $\omega^2 = 0,39$), манипуляции вниманием и удовлетворенностью можно признать сравнительно успешными.

Каузальные атрибуции успеха и неудачи. Средние оценки атрибуций результатов выбора привода приведены в табл. 1. Во всех экспериментальных условиях наблюдались схожие паттерны атрибуций, проявляющиеся либо в более высоких оценках внешних атрибуций в сравнении с внутренними (первый и третий столбцы, в третьем лишь тенденция), либо наоборот (второй и четвертый столбцы). Другими словами, манипуляции вниманием к себе преимущественно влияли на измерение внутренних/внешних атрибуций. В дальней-



шем на основе оценок атрибуций для всех участников рассчитывались оценки трех каузальных измерений — атрибуций к себе, к стабильности и к контролируемости — путем вычитания внешних атрибуций из внутренних, нестабильных из стабильных и неконтролируемых из контролируемых.

Таблица 1

Средние и стандартные отклонения (в скобках) внимания к себе, удовлетворенности выбранным брендом и каузальных атрибуций в Эксперименте 1 (N = 59)

Зависимые переменные	Низкая удовлетворенность		Высокая удовлетворенность	
	Низкое внимание	Высокое внимание	Низкое внимание	Высокое внимание
Внимание к себе	-1,21 (0,77)	1,34 (0,88)	-0,16 (0,98)	2,24 (0,54)
Удовлетворенность брендом	-1,64 (0,63)	-0,70 (0,70)	1,77 (0,37)	2,70 (0,56)
Атрибуция к способностям	1,64 (1,60)	4,73 (1,44)	4,60 (0,83)	6,00 (0,93)
Атрибуция к усилиям	1,93 (1,64)	5,53 (1,06)	3,93 (0,88)	5,47 (1,51)
Атрибуция к трудности задания	5,14 (1,83)	3,07 (0,96)	4,20 (1,26)	2,80 (1,08)
Атрибуция к везению/невезению	6,00 (1,66)	2,47 (1,46)	4,93 (1,22)	2,33 (1,11)

Примечание. Увеличение средних отражает увеличение внимания, удовлетворенности и атрибуций. Оценки внимания и удовлетворенности варьируют от -3 до 3, атрибуций от 1 до 7.

Каузальные измерения, ситуационная самооценка и приверженность бренду.

Для проверки частных гипотез реализовывались ANOVA трех каузальных измерений, ситуационных самооценок и приверженности бренду. Средние оценки зависимых переменных представлены на рис. 1.

Первой гипотезой прогнозировалось, что при высоком внимании к себе результаты выбора привода будут чаще объясняться внутренними причинами, чем при низком, и что такая тенденция будет сильнее после неудачи. ANOVA атрибуций к себе выявил основные эффекты фокуса внимания: $F(1, 55) = 110,08; p < 0,001$ — и взаимодействия фокуса внимания с удовлетворенностью: $F(1, 55) = 8,58; p < 0,01$. Как и ожидалось, атрибуции к себе были выше при высоком внимании, чем при низком ($M = 2,77$ vs. $M = -2,04$), при этом такая тенденция сильнее проявлялась при низкой удовлетворенности ($M = 2,37$ vs. $M = -3,78$), чем при высокой ($M = 3,17$ vs. $M = -0,30$) (левая верхняя панель рис. 1). Основной эффект удовлетворенности был также значимым: $F(1, 55) = 21,85; p < 0,001$, — атрибуции к себе при высокой удовлетворенности были выше, чем при низкой ($M = 1,43$ vs. $M = -0,71$). ANOVA атрибуций к стабильности выявил основные эффекты фокуса внимания: $F(1, 55) = 4,07; p < 0,05$ — и удовлетворенности, $F(1, 55) = 5,22; p < 0,05$. Атрибуции к стабильности были выше при высоком внимании, чем при низком ($M = 0,20$ vs. $M = -0,30$), и при высокой удовлетворенности, чем при низкой ($M = 0,23$ vs. $M = -0,34$) (правая верхняя панель рис. 1). Эффект взаимодействия был незначимым: $F < 1$. ANOVA атрибуций к контролируемости не выявил значимых эффектов.

Второй гипотезой прогнозировалось, что при высоком внимании к себе показатели самооценки будут выше, чем при низком, и что такая тенденция будет слабее после неудачи. ANOVA самооценок выявил основные эффекты фокуса внимания: $F(1, 55) = 249,28; p < 0,001$ — и взаимодействия фокуса внимания с удовлетворенностью: $F(1, 55) = 32,33; p < 0,001$. Как и ожидалось, самооценки при высоком внимании были выше, чем при низком ($M = 7,80$ vs. $M = 3,44$); при этом такая тенденция слабее проявлялась при низкой



удовлетворенности ($M = 5,43$ vs. $M = 2,63$), чем при высокой ($M = 10,18$ vs. $M = 2,63$) (левая нижняя панель рис. 1). Основным эффектом удовлетворенности был также значимым: $F(1, 55) = 131,95$; $p < 0,001$, – самооценки при высокой удовлетворенности были выше, чем при низкой ($M = 7,21$ vs. $M = 4,03$).

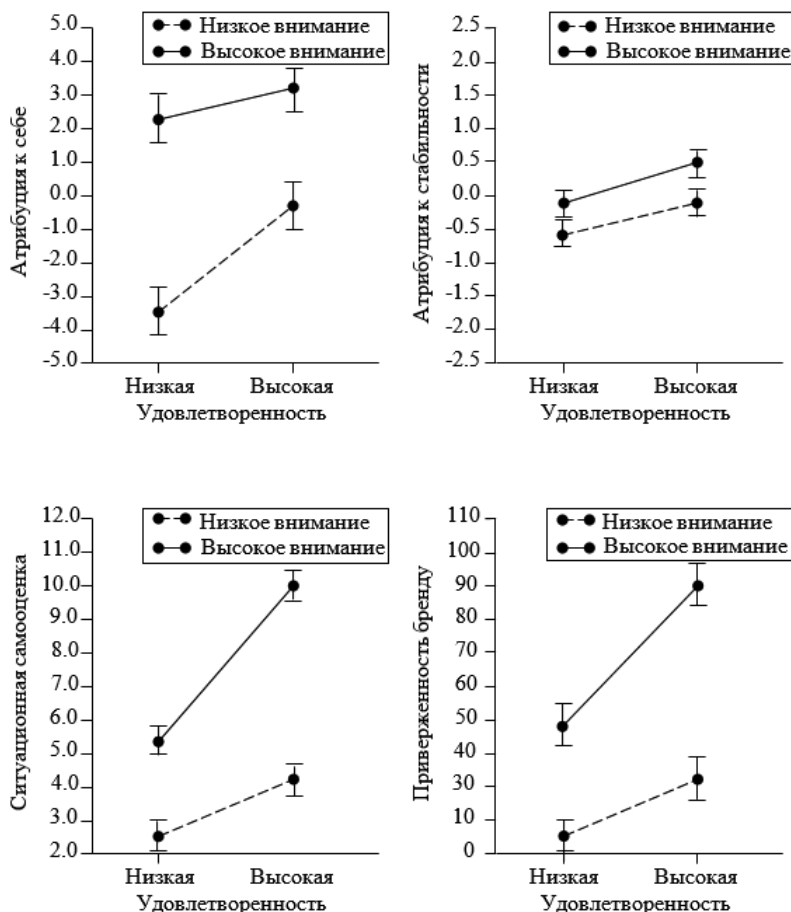


Рис. 1. Атрибуции к себе (верхняя левая панель), к стабильности (верхняя правая панель), ситуационная самооценка (нижняя левая панель) и приверженность бренду (нижняя правая панель) в Эксперименте 1. Вертикальные линии показывают стандартные ошибки

Третья гипотеза распространяла прогнозы первой и второй гипотез на приверженность бренду. Поскольку ANOVA приверженности обнаружил нарушение допущения об однородности дисперсий ($F(1, 55) = 5,22$; $p < 0,01$), ее оценки подвергались кубической трансформации с делением на 10^4 для возвращения к начальной процентной шкале. ANOVA трансформированных оценок выявил эффекты фокуса внимания: $F(1, 55) = 171,91$; $p < 0,001$ – и взаимодействия, $F(1, 55) = 6,38$; $p < 0,05$. Как и ожидалось, приверженность выбранному приводу при высоком внимании была выше, чем при низком ($M = 72,13$ vs. $M = 18,59$); при этом такая тенденция слабее проявлялась при низкой удовлетворенности ($M = 47,88$ vs. $M = 4,64$), чем при высокой ($M = 96,39$ vs. $M = 32,51$) (правая нижняя панель рис. 1). Основным эффектом удовлетворенности был также значимым: $F(1, 55) = 87,41$;



$p < 0,001$, – приверженность при высокой удовлетворенности была выше, чем при низкой ($M = 64,45$ vs. $M = 26,26$).

Путевой анализ. Для проверки общей гипотезы в отношении событий, приводящих к приверженности, реализовывался путевой анализ. Поскольку второй и третьей частными гипотезами предполагалось, что манипуляции вниманием к себе будут по-разному влиять на самооценку и приверженность после успеха и неудачи, такой анализ реализовывался отдельно для ситуаций низкой и высокой удовлетворенности. Также, поскольку ANOVA трех каузальных измерений выявил значимые эффекты манипуляций вниманием к себе и удовлетворенностью не только в оценках атрибуций к себе, но и атрибуций к стабильности, оба путевых анализа дополнялись оценками этого каузального измерения. Итоговые путевые модели приведены на рис. 2.

Во-первых, строилось линейное уравнение с оценками атрибуций к себе в роли зависимой переменной и оценками внимания к себе в роли предиктора. Как и ожидалось, связь между этими переменными была позитивной, как при низкой ($\beta = 0,82$), так и при высокой ($\beta = 0,76$) (обе $p < 0,001$) удовлетворенности. Во-вторых, строилось линейное уравнение с оценками атрибуций к стабильности в роли зависимой переменной и оценками внимания к себе в роли предиктора. Как и ожидалось, связь между этими переменными оказывалась слабее, чем в предыдущем случае как при низкой ($\beta = 0,27$; $p > 0,15$), так и при высокой ($\beta = 0,39$; $p < 0,05$) удовлетворенности. В-третьих, строилось линейное уравнение с ситуационной самооценкой в роли зависимой переменной и оценками внимания к себе и обоих каузальных измерений в роли предикторов. Как и ожидалось, связь атрибуций к себе с самооценкой была сильнее при высокой ($\beta = 0,50$; $p < 0,05$), чем при низкой ($\beta = 0,42$; $p > 0,12$) удовлетворенности; при этом такие связи превосходили соответствующие связи атрибуций к стабильности с самооценкой ($\beta = 0,05$; $p > 0,70$ и $\beta = 0,07$; $p > 0,66$). Наконец, строилось линейное уравнение с оценками приверженности бренду в роли зависимой переменной, и оценками внимания к себе, обоих каузальных измерений и ситуационной самооценкой в роли предикторов. Здесь приверженность была позитивно связана с самооценкой, как при низкой ($\beta = 0,59$), так и при высокой ($\beta = 0,67$) удовлетворенности (обе $p < ,001$). В дополнение в обоих путевых анализах также следует отметить позитивные связи внимания как с самооценкой ($\beta = 0,23$; $p > 0,40$ и $\beta = 0,33$; p (односторонняя) $< 0,05$), так и с приверженностью ($\beta = 0,34$; p (односторонняя) $< 0,05$ и $\beta = 0,26$; $p < 0,05$), что согласуется с прогнозируемыми второй и третьей гипотезами основными эффектами внимания в отношении самооценки и приверженности. Таким образом, путевые анализы поддержали общую гипотезу о цепи событий приверженности, которая выглядит следующим образом: внимание к себе → атрибуции к себе → ситуационная самооценка → приверженность.

Обсуждение

Эксперимент 1 поддержал как частные гипотезы, так и общую гипотезу в отношении событий, приводящих к приверженности, однако при этом также обнаружили три результата, требующих дополнительных объяснений. Во-первых, проверка эффективности экспериментальных воздействий на фокус внимания и на удовлетворенность испытуемых влияли не только на их оценки внимания к себе, но и (хотя и слабее) на их оценки удовлетворенности выбранным приводом, а воздействия на удовлетворенность влияли не только на оценки удовлетворенности выбранным приводом, но и (хотя и слабее) на оценки вни-

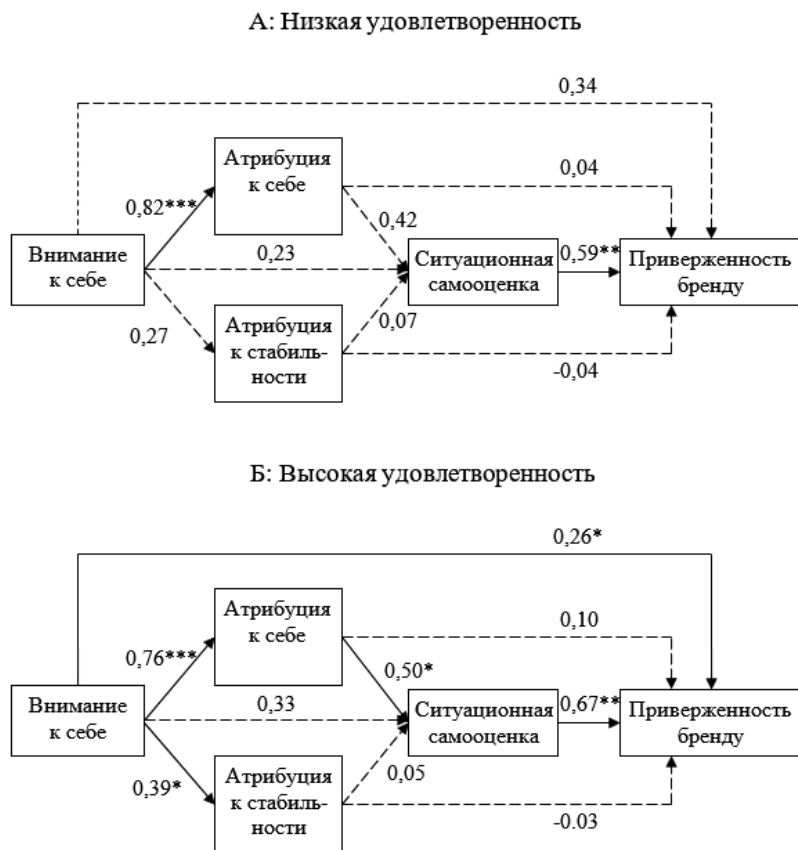


Рис. 2. Путь-схема связей изучавшихся переменных. Сплошные стрелки отражают значимые, а пунктирные стрелки незначимые связи: «*» – $p < 0,05$; «**» – $p < 0,01$; «***» – $p < 0,001$

мания к себе. По-видимому, это объясняется не столько тем, что манипуляции фокусом внимания предшествовали манипуляциям удовлетворенностью, сколько обнаруженным в предыдущих исследованиях позитивным влиянием воспринимаемой важности задания на ожидания позитивных результатов [13]. Во-вторых, ANOVA каузальных измерений обнаружили влияние экспериментальных воздействий на внимание к себе и удовлетворенность не только на атрибуции к себе, но и на атрибуции к стабильности. Однако, как и ожидалось, оба экспериментальных воздействия все же сильнее влияли на атрибуции к себе (ω^2 соответствующих моделей ANOVA составляли 0,73 vs. 0,13). Наконец, при проверке частных гипотез во всех случаях кроме прогнозирувавшихся основных эффектов внимания и взаимодействия также обнаруживался основной эффект удовлетворенности. Такой эффект, по-видимому, отражает «ошибку в свою пользу», при которой люди чаще объясняют успехи внутренними, а неудачи внешними причинами [5; 24]. Однако в ANOVA атрибуции к себе (левая верхняя панель рис. 1) он сопровождался эффектом взаимодействия, т. е. такая ошибка сильнее проявлялась при низком внимании к себе, чем при высоком. Остальные основные эффекты удовлетворенности в ANOVA самооценок и приверженности (нижние панели рис. 1), являлись прямым продолжением и отражением наблюдавшихся в ANOVA атрибуции к себе.



Эксперимент 2

В отличие от Эксперимента 1, Эксперимент 2 был направлен на проверку экспериментальных воздействий фокуса внимания участников на свои знания о выборе привода с целью усиления измерения стабильных/нестабильных атрибуций. Предполагается, что фокусирование внимания индивида на своем уровне знаний будет приводить к тому, что при объяснении результатов решения задачи он будет рассматривать знания в качестве составной части своих способностей к ее решению. Отсюда можно предположить, что после неудачи индивиды, не испытывавшие дефицита знаний в том, как решать задачу, будут объяснять причины своей неудачи не трудностью задачи (поскольку знания должны были облегчить ее решение) или недостатком способностей (поскольку знания должны были повысить такие способности), а невезением или недостатком усилий, т. е. прибегать к нестабильным атрибуциям. В свою очередь индивиды, испытывавшие дефицит знаний о том, как решать задачу, после неудачи будут острее осознавать недостаток способностей и трудность задачи (усиливаемые дефицитом знаний) и, наоборот, прибегать к стабильным атрибуциям.

В отличие от этого предполагается, что после успеха независимо от уровня знаний (дефицит знаний чаще осознается в ситуациях неудачи, чем успеха) индивиды при объяснении результатов решения задачи будут чаще прибегать к внутренним атрибуциям (способностями и усилиями), поскольку последние будут позитивнее сказываться на их самооценке в сравнении со стабильными атрибуциями (способностями и легкостью задачи). Такой прогноз также подкрепляется меньшей склонностью индивидов вовлекаться в каузальные поиски после успеха, чем после неудачи [33; 34], а также их тенденцией атрибутировать свои успехи к внутренним причинам [5; 24].

Из этих соображений вытекают следующие частные гипотезы: 1) после успеха результаты выбора привода будут чаще объясняться внутренними причинами, тогда как после неудачи при высоком уровне знаний они будут чаще объясняться нестабильными причинами, а при низком уровне знаний стабильными причинами; 2) после успеха ситуационная самооценка будет оказываться выше, чем после неудачи, при этом после неудачи она будет оказываться ниже при низком уровне знаний, чем при высоком уровне знаний; 3) те же прогнозы будут распространяться и на приверженность бренду.

Методика

Выборка из 72 студентов (29 мужчин, 43 женщины) РГПУ имени А.И. Герцена, набранных на добровольной основе, была распределена случайным образом на четыре подгруппы в соответствии с условиями факторного плана 2 (низкие/высокие знания о приводе) x 2 (низкая/высокая удовлетворенность).

Процедура Эксперимента 2 была такой же, как в Эксперименте 1 с тремя отличиями. Во-первых, поскольку многие пользуются не стационарными компьютерами, а ноутбуками, в Эксперименте 2 в качестве продукта использовался внешний оптический привод для ноутбуков. Во-вторых, в нем не использовалась камера, а экспериментальные воздействия на внимание к себе заменялись манипуляциями уровнем воспринимаемых знаний о приводах. В условиях высокого уровня знаний перед заданием на выбор привода участнику предлагалось в течение 5 минут ознакомиться с распечатанным на нескольких листах бумаги формата А4 текстом, разъясняющим смысл различных характеристик привода и на что следует обращать внимание при выборе привода. В условиях низкого уровня знаний участнику предлагалось в течение 5 минут ознакомиться с текстом, описывающим недавно



вышедший на рынок смартфон. Для проверки экспериментальных воздействий на уровне знания участникам предлагалось оценить текущий уровень знаний о внешних приводах в сравнении с другими людьми от -3 (гораздо хуже) до 3 (гораздо лучше). В-третьих, использовавшаяся в Эксперименте 1 процедура измерения приверженности дополнялась еще двумя пунктами. Участников просили представить, что им предложили снова выполнить задание на выбор тех же приводов, но на этот раз один из невыбранных приводов заменили новым, превосходящим по характеристикам выбранный ими привод (за исключением гарантийного срока в 1 год), и оценить вероятность выбора такого привода. А также представить, что они могут выбрать одно из двух дополнительных заданий на выбор приводов — с четырьмя новыми приводами и с четырьмя новыми приводами и ранее выбранным им приводом — и оценить вероятность того, что они выберут второе задание. Альфа Кронбаха такого трехпунктового измерения приверженности составил $0,55$. Альфа Кронбаха шкал удовлетворенности, внимания к себе и ситуационной самооценки составили $0,92$. Как и в Эксперименте 1, пол и возраст не влияли на зависимые переменные.

Результаты

Проверка манипуляций. Средние оценки представлены в табл. 2. Двухфакторный ANOVA 2 (низкие/высокие знания о приводе) \times 2 (низкая/высокая удовлетворенность) оценок знаний о приводах выявил основной эффект уровня знаний: $F(1, 68) = 18,14$; $p < 0,001$. Оценки знаний о приводах были выше при высоком уровне знаний в сравнении с низким ($M = 4,39$ vs. $M = 2,91$). Основной эффект удовлетворенности и эффект взаимодействия были незначимыми, оба $F < 2,33$. ANOVA оценок удовлетворенности брендом выявил основной эффект удовлетворенности: $F(1, 68) = 423,77$; $p < 0,001$. Удовлетворенность брендом была выше при высокой удовлетворенности, чем при низкой ($M = 2,26$ vs. $M = -1,33$). Основной эффект знаний и эффект взаимодействия были незначимыми, оба F-теста < 1 . Чтобы убедиться, что манипуляции знаниями не влияли на внимание участников к себе, проводился ANOVA оценок внимания, не обнаруживший значимого основного эффекта уровня знаний: $F(1, 68) = 3,80$; $p > 0,05$. Основной эффект удовлетворенности и эффект взаимодействия были также незначимыми, оба $F < 2,61$. Таким образом, манипуляции знаниями и удовлетворенностью были успешными.

Каузальные атрибуции успеха и неудачи. Средние оценки атрибуций результатов выбора привода приведены в табл. 2. Как и ожидалось, паттерны атрибуций в условиях высокой и низкой удовлетворенности различались. В первом случае они проявлялись в более высоких оценках внутренних атрибуций, чем внешних (третий и четвертый столбцы), а во втором — либо в более высоких, либо более низких оценках стабильных атрибуций, чем нестабильных (первый и второй столбцы). Другими словами, высокая удовлетворенность преимущественно влияла на внутренние/внешние атрибуции, а низкая удовлетворенность — на стабильные/нестабильные атрибуции. В дальнейшем, как и в Эксперименте 1, на основе исходных оценок атрибуций рассчитывались оценки трех каузальных измерений — атрибуций к себе, стабильности и контролируемости.

Каузальные атрибуции успеха и неудачи. Средние оценки атрибуций результатов выбора привода приведены в табл. 2. Как и ожидалось, паттерны атрибуций в условиях высокой и низкой удовлетворенности различались. В первом случае они проявлялись в более высоких оценках внутренних атрибуций, чем внешних (третий и четвертый столбцы), а во втором — либо в более высоких, либо более низких оценках стабильных атрибуций, чем



Таблица 2

Средние и стандартные отклонения (в скобках) знаний о приводах, внимания к себе, удовлетворенности выбранным брендом и каузальных атрибуций в Эксперименте 2 (N = 72)

Зависимые переменные	Низкая удовлетворенность		Высокая удовлетворенность	
	Низкие знания	Высокие знания	Низкие знания	Высокие знания
Знания о приводах	3,17 (1,04)	4,11 (1,60)	2,67 (1,57)	4,67 (1,57)
Внимание к себе	-0,03 (1,45)	0,07 (1,41)	-0,62 (1,35)	0,46 (0,86)
Удовлетворенность брендом	-1,36 (0,90)	-1,31 (0,88)	2,36 (0,54)	2,17 (0,57)
Атрибуция к способностям	3,83 (1,82)	3,61 (1,38)	4,00 (1,81)	4,28 (1,53)
Атрибуция к усилиям	3,17 (1,38)	4,11 (1,18)	4,67 (1,68)	3,89 (1,78)
Атрибуция к трудности задания	3,83 (1,98)	3,61 (1,58)	3,22 (1,59)	3,11 (1,60)
Атрибуция к везению/невезению	3,67 (1,85)	4,44 (1,82)	3,44 (1,69)	3,06 (1,95)

Примечание. Более высокие средние отражают более высокие оценки знаний о приводах, внимания к себе, удовлетворенности и соответствующих атрибуций. Оценки внимания и удовлетворенности варьируют от -3 до 3, знаний о приводах и атрибуций — от 1 до 7.

нестабильных (первый и второй столбцы). Другими словами, высокая удовлетворенность преимущественно влияла на внутренние/внешние атрибуции, а низкая удовлетворенность — на стабильные/нестабильные атрибуции. В дальнейшем, как и в Эксперименте 1, на основе исходных оценок атрибуций рассчитывались оценки трех каузальных измерений — атрибуций к себе, стабильности и контролируемости.

Каузальные измерения, ситуационная самооценка и приверженность бренду.

Для проверки частных гипотез реализовывались ANOVA трех каузальных измерений, ситуационных самооценок и приверженности бренду. Средние оценки зависимых переменных представлены на рис. 3.

Первой гипотезой прогнозировалось, что после успеха результаты выбора привода будут чаще объясняться внутренними причинами, тогда как после неудачи при высоком уровне знаний они будут чаще объясняться нестабильными причинами, а при низком — стабильными. ANOVA атрибуций к себе и к стабильности поддержали эти прогнозы. ANOVA атрибуций к себе выявил основной эффект удовлетворенности: $F(1, 68) = 7,54; p < 0,01$. Как и ожидалось, атрибуции к себе были выше при высокой удовлетворенности, чем при низкой ($M = 1,00$ vs. $M = -0,21$) (левая верхняя панель рис. 3). Основной эффект знаний и эффект взаимодействия были незначимыми, оба F-теста < 1 . ANOVA атрибуций к стабильности выявил эффект взаимодействия знаний и удовлетворенности: $F(1, 68) = 6,45; p < 0,05$. Как и ожидалось, в условиях низкой удовлетворенности при высоком уровне знаний результаты выбора привода чаще объяснялись нестабильными, а при низком уровне стабильными причинами ($M = -0,44$ vs. $M = 0,42; t(68) = -2,22; p < 0,05$), тогда как в условиях высокой удовлетворенности этого не наблюдалось ($M = -0,67$ vs. $M = 0,22; t(68) = 1,37; p > 0,17$) (правая верхняя панель рис. 3). Основные эффекты знаний и удовлетворенности были незначимыми, оба F-теста < 1 . ANOVA атрибуций к контролируемости не выявил значимых эффектов.

Второй гипотезой прогнозировалось, что после успеха ситуационная самооценка будет оказываться выше, чем после неудачи, при этом после неудачи она будет оказываться ниже при низком уровне знаний, чем при высоком. ANOVA самооценок выявил основные эффекты удовлетворенности: $F(1, 68) = 22,13; p < 0,001$ — и взаимодействия: $F(1, 68) = 5,29;$



$p < 0,05$. Как и ожидалось, самооценки при высокой удовлетворенности были выше, чем при низкой ($M = 6,36$ vs. $M = 4,37$). При этом при низкой удовлетворенности они были ниже при низком уровне знаний, чем при высоком ($M = 3,71$ vs. $M = 5,03$; $t(68) = 2,22$; $p < 0,05$), тогда как при высокой удовлетворенности такие различия были незначимыми ($M = 6,67$ vs. $M = 6,05$; $t(68) = -1,04$; $p > 0,30$) (левая нижняя панель рис. 3). Основным эффектом знаний был незначимым, $F < 1$.

Наконец, третья гипотеза распространяла те же прогнозы на приверженность бренду. ANOVA приверженности выявил основные эффекты удовлетворенности: $F(1, 68) = 49,55$; $p < 0,001$ – и взаимодействия: $F(1, 68) = 4,49$; $p < 0,05$. Как и ожидалось, приверженность выбранному бренду привода при высокой удовлетворенности была выше, чем при низкой ($M = 68,52$ vs. $M = 43,61$). При этом, как и ожидалось, при низкой удовлетворенности она была ниже при низком уровне знаний, чем при высоком ($M = 37,96$ vs. $M = 49,26$; $t(68) = 2,26$; $p < 0,05$), тогда как при высокой удовлетворенности такие различия были незначимыми ($M = 70,37$ vs. $M = 66,67$; $t(68) = -0,74$; $p > 0,46$) (правая нижняя панель рис. 3). Основным эффектом знаний был незначимым: $F(1, 68) = 1,15$; $p > 0,05$.

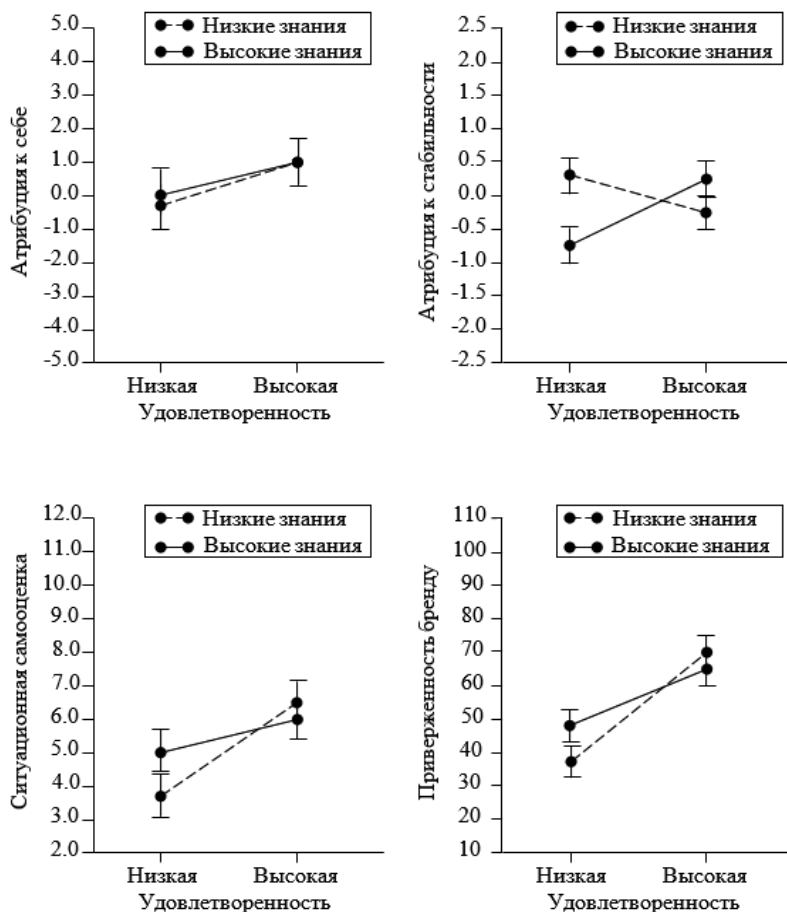


Рис. 3. Атрибуции к себе (верхняя левая панель), к стабильности (верхняя правая панель), ситуационная самооценка (нижняя левая панель) и приверженность бренду (нижняя правая панель) в Эксперименте 2. Вертикальные линии показывают стандартные ошибки



Путевой анализ. Для проверки общей гипотезы в отношении событий, приводящих к приверженности, реализовывался путь анализ. Поскольку второй и третьей частной гипотезами предполагалось, что влияние стабильных/нестабильных атрибуций будет сильнее проявляться после неудачи, где ситуационная самооценка и приверженность будут оказываться выше при высоком уровне знаний, чем при низком, такой анализ реализовывался отдельно для ситуаций низкой и высокой удовлетворенности. Итоговые путь модели приведены на рис. 4.

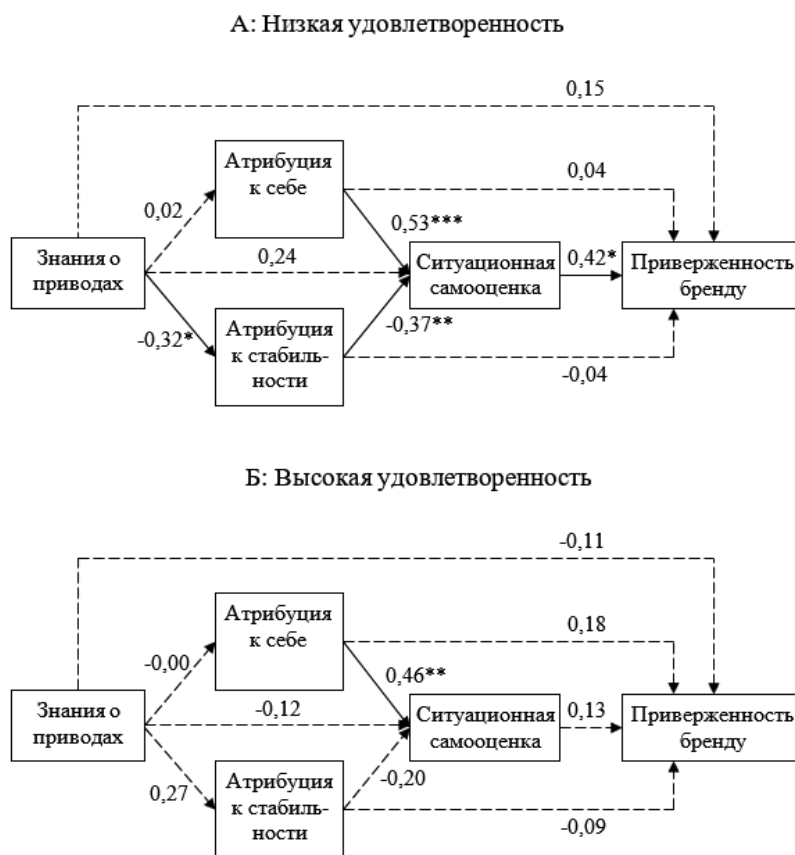


Рис. 4. Путь схема связей изучавшихся переменных. Сплошные стрелки отражают значимые, а пунктирные стрелки незначимые связи: «*» – $p < 0,05$; «**» – $p < 0,01$; «***» – $p < 0,001$

Во-первых, строилось линейное уравнение с оценками атрибуций к себе в роли зависимой переменной и оценками знания о приводах в роли предиктора. Как и ожидалось, связь между этими переменными отсутствовала как при низкой ($\beta = 0,02$), так и при высокой ($\beta = -0,00$) удовлетворенности (обе $p > 0,89$). Во-вторых, строилось линейное уравнение с оценками атрибуции к стабильности в роли зависимой переменной и знания о приводах в роли предиктора. Как и ожидалось, знания о приводах были негативно связаны с атрибуцией к стабильности при низкой ($\beta = -0,32$; p (односторонняя) $< 0,05$), но не при высокой ($\beta = 0,27$; p (односторонняя) $> 0,05$) удовлетворенности. В-третьих, строилось линейное уравнение с ситуационной самооценкой в роли зависимой переменной и знания о приводах и обеих каузальных атрибуций в роли предикторов. Как и ожидалось, атрибуции



к стабильности были негативно связаны с самооценкой при низкой ($\beta = -0,37; p < 0,01$), но не при высокой ($\beta = -0,20; p > 0,24$ удовлетворенности). В свою очередь, атрибуции к себе были позитивно связаны с самооценкой не только при высокой ($\beta = 0,46; p < 0,01$), но и при низкой ($\beta = 0,53; p < 0,001$) удовлетворенности. Наконец, строилось линейное уравнение с оценками приверженности бренду в роли зависимой переменной и знания о приводах, обеих каузальных атрибуций и ситуационной самооценкой в роли предикторов. Как и ожидалось, приверженность была позитивно связана с самооценкой при низкой ($\beta = 0,42; p < 0,05$), но не при высокой ($\beta = 0,13; p > 0,51$) удовлетворенности. В обоих случаях приверженность не имела других значимых связей. Таким образом, за исключением обнаружившейся значимой связи атрибуции к себе с самооценкой при низкой удовлетворенности путевые анализы поддерживают общую гипотезу о цепи событий приверженности, которая применительно к Эксперименту 2 выглядит следующим образом: знания о приводах → атрибуции к стабильности → ситуационная самооценка → приверженность бренду.

Обсуждение

Результаты Эксперимента 2 поддержали как частные гипотезы, так и общую гипотезу в отношении цепи событий, приводящих к приверженности, однако при этом также обнаружили два результата, требующих дополнительных объяснений. Во-первых, в Эксперименте 2 было важно показать, что внимание участников к своим знаниям о приводах по психологическому содержанию отличается от внимания участников к своему Я, эффекты которого изучались в Эксперименте 1. Однако, хотя основной эффект уровня знаний в отношении внимания к себе и не оказывался значимым, он лишь немного не достигал 5% ($p = 0,055$). Это наводит на мысль о том, что когда знания могут стать частью Я-концепции (что могло бы произойти при усилении эффективности манипуляций уровнями знаний), не исключено, что их эффекты в отношении самооценки и приверженности будут похожи на обнаруженные в Эксперименте 1. Во-вторых, как и в Эксперименте 1, по результатам ANOVA самооценок и приверженности (нижние панели рис. 3), в Эксперименте 2 наблюдались основные эффекты удовлетворенности, отражающие «ошибку в свою пользу», сопровождавшиеся эффектами взаимодействия.

Общее обсуждение

Исследование поддержало существование каузальной цепи, в которой использование участниками как измерения внутренних/внешних атрибуций (Эксперимент 1), так и измерения стабильных/нестабильных атрибуций (Эксперимент 2) для объяснения причин успеха или неудачи в выборе бренда влияло на их самооценку и приверженность выбранному бренду, а также прогнозы в отношении специфических особенностей влияния изменений внутренних/внешних и стабильных/нестабильных атрибуций. В частности, атрибуции к внутренним причинам усиливали приверженность участников бренду привода при высокой (после успеха в его выборе), а атрибуции к нестабильным причинам при низкой (после неудачи в его выборе) удовлетворенности. Эти результаты оказывают поддержку механизму каузальной атрибуции в объяснении возникновения приверженности бренду.

К ограничениям исследования следует отнести то, что для манипуляций последствиями выбора привода использовались результаты потребительского опроса, а не личный опыт участников, а также то, что цепь событий приверженности проверялась на основе путевого анализа, не позволяющего делать выводы о направлении каузальной связи самооценки и



приверженности. Первое ограничение отчасти смягчается тем, что в исследованиях атрибуции использовались как реальные, так и воображаемые ситуации и что оба подхода приводили к схожим результатам. Что касается второго, хотя результаты обоих экспериментов и допускают возможность обратной связи между самооценкой и приверженностью, связь, при которой самооценка предшествует приверженности, согласуется с теорией атрибуции, получившей надежную поддержку [34]. Тем не менее, это не отменяет необходимости дополнительной проверки гипотетической цепи событий, приводящих к формированию приверженности к бренду.

В исследовании не изучались роли ожиданий в возникновении приверженности. В теории Вайнера измерение стабильных/нестабильных атрибуций влияет не столько на самооценку, сколько на ожидания будущего успеха/неудачи. Можно предположить, что ожидания успеха будут усиливать приверженность поведению, тогда как ожидания неудачи будут ее ослаблять. Эти прогнозы можно проверить измерением ожиданий участников после того, как им становятся известны последствия выбранного поведения (в контексте данного исследования после оглашения результатов их выбора). Если они получают поддержку, это потребует дополнить цепь событий приверженности звеном, связывающим атрибуции к стабильности с приверженностью через ожидания. В обоих экспериментах для участников также поддерживались одинаковые уровни воспринимаемой свободы выбора (участники выбирали из четырех альтернатив, им не предлагали вознаграждений, экспериментатор выходил из помещения, оставляя участника одного во время выбора). Поэтому в будущих исследованиях можно изучить эффекты свободы выбора с использованием двух уровней независимой переменной «свобода выбора» — низкого (например, предоставление участникам выбора из двух альтернатив) и высокого (например, выбора из пяти альтернатив). Это представляется полезным с учетом того, что в обоих экспериментах не обнаружилось влияний измерения контролируемых/неконтролируемых атрибуций на зависимые переменные, и манипулирование свободой выбора может оказаться одним из подходов к изучению роли, которую играет в цепи событий приверженности такое каузальное измерение. Для этого можно также воспользоваться пятью способами манипуляции приверженностью из модели Кислера [18] (повторение поведения, его важность, публичность, необратимость последствий и его добровольность), все из которых, по его мнению, в той или иной мере влияют на свободу выбора.

Несмотря на отмеченные ограничения и требующие изучения дополнительные вопросы, рассмотрение каузальной атрибуции в роли механизма приверженности обладает важными преимуществами. Теория атрибуции позволяет не только объяснять известные факты, но и прогнозировать новые факты. С одной стороны, она объясняет обнаружившееся в исследованиях влияние на приверженность бренду таких переменных, как вовлеченность и когнитивная сложность индивидов [4; 27] (предположительно усиливавших каузальное измерение внутренних атрибуций). А также, напротив, не обнаружившееся в исследованиях влияние на приверженность личностных черт из «Большой пятерки» [32] (не связанных с каким-либо каузальным измерением). С другой, она прогнозирует, например, повышение приверженности бренду после его повторных покупок (из-за усиления роли контролируемых атрибуций) или публичного характера продукта (т. е. степени, в которой используемый продукт доступен наблюдению со стороны других людей) (из-за усиления роли внутренних атрибуций). А также снижение приверженности после покупки бренда по причине скидки или совета продавца (из-за усиления роли неконтролируемых атрибуций). Помимо этого, универсальность кау-



зальных атрибуций позволяет изучать приверженность не только в потребительском, но и в других контекстах (например организационном и межличностном).

Выводы

В исследовании в двух экспериментах проверялось существование каузальной цепи событий, приводящих к возникновению приверженности. Результаты ANOVA и путейых анализов в целом поддержали как частные гипотезы, выдвигавшиеся в обоих экспериментах, так и предполагавшуюся цепь каузальных событий. А именно: манипуляции вниманием участников к себе (Эксперимент 1) влияли на внутренние/внешние атрибуции и приводили к следующей цепи событий возникновения приверженности: внимание к себе → атрибуция к себе → самооценка → приверженность. Такая цепь наблюдалась как при низкой (после неудачи в выборе привода), так и при высокой (после успеха в его выборе) удовлетворенности, при этом она была более выраженной во втором случае. В свою очередь, манипуляции знаниями о приводе (Эксперимент 2) влияли на стабильные/нестабильные атрибуции и приводили к другой цепи событий: знания о приводах → атрибуция к стабильности → самооценка → приверженность. Такая цепь наблюдалась лишь при низкой удовлетворенности (после неудачи в выборе привода).

Литература

1. Ahluwalia R. Examination of psychological processes underlying resistance to persuasion // Journal of Consumer Research. 2000. Vol. 27. № 2. P. 217–232. DOI:10.1086/314321
2. Ahluwalia R., Burnkrant R.E., Unnava H.R. Consumer response to negative publicity: The moderating role of commitment // Journal of Marketing Research. 2000. Vol. 37. № 2. P. 203–214. DOI:10.1509/jmkr.37.2.203.18734
3. Beatty S.E., Kahle L.R. Alternative hierarchies of the attitude-behavior relationship: The impact of brand commitment and habit // Journal of the Academy of Marketing Science. 1988. Vol. 16. № 2. P. 1–10. DOI:10.1007/BF02723310
4. Beatty S.E., Kahle L.R., Homer P. The involvement-commitment model: Theory and implications // Journal of Business Research. 1988. Vol. 16. № 2. P. 149–167. DOI:10.1016/0148-2963(88)90039-2
5. Campbell W.K., Sedikides C. Self-threat magnifies the self-serving bias: A meta-analytic integration // Review of General Psychology. 1999. Vol. 3. № 1. P. 23–43. DOI:10.1037/1089-2680.3.1.23
6. Choi B., Ahluwalia R. Determinants of brand switching: the role of consumer inferences, brand commitment, and perceived risk // Journal of Applied Social Psychology. 2013. Vol. 43. № 5. P. 981–991. DOI:10.1111/jasp.12062
7. Crosby L.A., Taylor J.R. Psychological commitment and its effects on post-decision evaluation and preference stability among voters // Journal of Consumer Research. 1983. Vol. 9. № 4. P. 413–431. DOI:10.1086/208935
8. Desai K.K., Raju S. Adverse influence of brand commitment on consideration of and preference for competing brands // Psychology & Marketing. 2007. Vol. 24. № 7. P. 595–614. DOI:10.1002/mar.20175
9. Dunning D. Trait importance and modifiability as factors influencing self-assessment and self-enhancement motives // Personality and Social Psychology Bulletin. 1995. Vol. 21. № 12. P. 1297–1306. DOI:10.1177/01461672952112007
10. Duval T.S., Silvia P.J. Self-awareness and causal attribution: A dual-systems theory. Boston: Kluwer Academic, 2001. DOI:10.1007/978-1-4615-1489-3
11. Duval T.S., Silvia P.J. Self-awareness, probability of improvement, and the self-serving bias // Journal of Personality and Social Psychology. 2002. Vol. 82. № 1. P. 49–61. DOI:10.1037/0022-3514.82.1.49
12. Duval T.S., Wicklund R.A. A theory of objective self-awareness. New York: Academic Press, 1972.
13. Gendolla G.H.E., Koller M. Surprise and motivation of causal search: How are they affected by outcome valence and importance? // Motivation and Emotion. 2001. Vol. 25. № 4. P. 327–349. DOI:10.1023/A:1014867700547



14. Grossbart S., Gill J., Laczniaak R.N. Influence of brand commitment and claim strategy on consumer attitudes // *Advances in Consumer Research*. 1987. Vol. 14. P. 510–513.
15. Heider F. *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley, 1958. DOI:10.1037/10628-000
16. Kelley H.H. The processes of causal attribution // *American Psychologist*. 1973. Vol. 28. № 2. P. 107–128. DOI:10.1037/h0034225
17. Kelley H.H., Michela J.L. Attribution theory and research // *Annual review of psychology* / M.R. Rosenzweig, L.W. Porter (Eds.). Palo Alto, CA: Annual Reviews, 1980. Vol. 31. P. 457–501. DOI:10.1146/annurev.ps.31.020180.002325
18. Kiesler C.A. *The psychology of commitment. Experiments linking behavior to belief*. New York: Academic Press, 1971.
19. Kiesler C.A., Sakumura J. A test of a model for commitment // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1966. Vol. 3. № 3. P. 349–353. DOI:10.1037/h0022943
20. Lastovicka J.L., Gardner D.M. Components of involvement // In J.C. Maloney, B. Silverman (Eds.). *Attitude research plays for high stakes*. Chicago, IL: American Marketing Association, 1979. P. 53–73.
21. Lewin K. Group decision and social change // *Readings in Social Psychology* / T. Newcomb, E. Hartley (Eds.). New York: Holt, 1947. P. 197–211.
22. Mayer F.S., Duval S., Duval V.H. An attributional analysis of commitment // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1980. Vol. 39. № 6. P. 1072–1080. DOI:10.1037/h0077726
23. McFarland C., Ross M. Impact of causal attributions on affective reactions to success and failure // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1982. Vol. 43. № 5. P. 937–946. DOI:10.1037/0022-3514.43.5.937
24. Mezulis A.H., Abramson L.Y., Hyde J.S., Hankin B.L. Is there a universal positivity bias in attributions? A meta-analytic review of individual, developmental, and cultural differences in the self-serving attributional bias // *Psychological Bulletin*. 2004. Vol. 130. № 5. P. 711–747. DOI:10.1037/0033-2909.130.5.711
25. Mittal B. A comparative analysis of four scales of consumer involvement // *Psychology & Marketing*. 1995. Vol. 12. № 7. P. 663–682. DOI:10.1002/mar.4220120708
26. Oliver R.L. *Satisfaction: A behavioral perspective of the consumer*. 2nd ed. London and New York: Routledge, 2015.
27. Pritchard M.P., Havitz M.E., Howard D.R. Analyzing the commitment–loyalty link in service contexts // *Journal of the Academy of Marketing Science*. 1999. Vol. 27. № 3. P. 333–348. DOI:10.1177/0092070399273004
28. Raju S., Unnava H.R. Brand commitment and size of the consideration set // *Advances in Consumer Research*. 2005. Vol. 32. P. 151–152.
29. Raju S., Unnava H.R. The Mediating role of arousal in brand commitment // *Advances in Consumer Research*. 2006. Vol. 33. P. 517–518.
30. Raju S., Unnava H.R., Montgomery N.V. The effect of brand commitment on the evaluation of nonpreferred brands: A disconfirmation process // *Journal of Consumer Research*. 2009a. Vol. 35. № 5. P. 851–863. DOI:10.1086/592816
31. Raju S., Unnava H.R., Montgomery N.V. The moderating effect of brand commitment on the evaluation of competitive brands // *Journal of Advertising*. 2009b. Vol. 38. № 2. P. 21–35. DOI:10.2753/JOA0091-3367380202
32. Srivastava P., Owens D.L. Personality traits and their effect on brand commitment: an empirical investigation // *The Marketing Management Journal*. 2010. Vol. 20. № 2. P. 15–27.
33. Weiner B. *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag, 1986. DOI:10.1007/978-1-4612-4948-1
34. Weiner B. An attributional theory of motivation // *Handbook of theories of social psychology* / P.A.M. Van Lange, A.W. Kruglanski & E.T. Higgins. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2012. Vol. 1. P. 135–155. DOI:10.4135/9781446249215

References

1. Ahluwalia R. Examination of psychological processes underlying resistance to persuasion. *Journal of Consumer Research*, 2000. Vol. 27, no. 2, pp. 217–232. DOI:10.1086/314321
2. Ahluwalia R., Burnkrant R.E., Unnava H.R. Consumer response to negative publicity: The moderating role of commitment. *Journal of Marketing Research*, 2000. Vol. 37, no. 2, pp. 203–214. DOI:10.1509/jmkr.37.2.203.18734



3. Beatty S.E., Kahle L.R. Alternative hierarchies of the attitude-behavior relationship: The impact of brand commitment and habit. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1988. Vol. 16, no 2, pp. 1–10. DOI:10.1007/BF02723310
4. Beatty S.E., Kahle L.R., Homer P. The involvement-commitment model: Theory and implications. *Journal of Business Research*, 1988. Vol. 16, no. 2, pp. 149–167. DOI:10.1016/0148-2963(88)90039-2
5. Campbell W.K., Sedikides C. Self-threat magnifies the self-serving bias: A meta-analytic integration. *Review of General Psychology*, 1999. Vol. 3, no. 1, pp. 23–43. DOI:10.1037/1089-2680.3.1.23
6. Choi B., Ahluwalia R. Determinants of brand switching: the role of consumer inferences, brand commitment, and perceived risk. *Journal of Applied Social Psychology*, 2013. Vol. 43, no. 5, pp. 981–991. DOI:10.1111/jasp.12062
7. Crosby L.A., Taylor J.R. Psychological commitment and its effects on post-decision evaluation and preference stability among voters. *Journal of Consumer Research*, 1983. Vol. 9, no. 4, pp. 413–431. DOI:10.1086/208935
8. Desai K.K., Raju S. Adverse influence of brand commitment on consideration of and preference for competing brands. *Psychology & Marketing*, 2007. Vol. 24, no. 7, pp. 595–614. DOI:10.1002/mar.20175
9. Dunning D. Trait importance and modifiability as factors influencing self-assessment and self-enhancement motives. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1995. Vol. 21, no. 12, pp. 1297–1306. DOI:10.1177/01461672952112007
10. Duval T.S., Silvia P.J. Self-awareness and causal attribution: A dual-systems theory. Boston: Kluwer Academic, 2001. DOI:10.1007/978-1-4615-1489-3
11. Duval T.S., Silvia P.J. Self-awareness, probability of improvement, and the self-serving bias. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2002. Vol. 82, no. 1, pp. 49–61. DOI:10.1037/0022-3514.82.1.49
12. Duval T.S., Wicklund R.A. A theory of objective self-awareness. New York: Academic Press, 1972.
13. Gendolla G.H.E., Koller M. Surprise and motivation of causal search: How are they affected by outcome valence and importance? *Motivation and Emotion*, 2001. Vol. 25, no. 4, pp. 327–349. DOI:10.1023/A:1014867700547
14. Grossbart S., Gill J., Laczniak R.N. Influence of brand commitment and claim strategy on consumer attitudes. *Advances in Consumer Research*, 1987. Vol. 14, pp. 510–513.
15. Heider F. The psychology of interpersonal relations. New York: Wiley, 1958. DOI:10.1037/10628-000
16. Kelley H.H. The processes of causal attribution. *American Psychologist*, 1973. Vol. 28, no. 2, pp. 107–128. DOI:10.1037/h0034225
17. Kelley H.H., Michela J.L. Attribution theory and research. In M.R. Rosenzweig, L.W. Porter (Eds.). *Annual review of psychology*. Palo Alto, CA: Annual Reviews, 1980. Vol. 31, pp. 457–501. DOI:10.1146/annurev.ps.31.020180.002325
18. Kiesler C.A. The psychology of commitment. Experiments linking behavior to belief. New York: Academic Press, 1971.
19. Kiesler C.A., Sakumura J. A test of a model for commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1966. Vol. 3, no. 3, pp. 349–353. DOI:10.1037/h0022943
20. Lastovicka J.L., Gardner D.M. Components of involvement. In J.C. Maloney, B. Silverman (Eds.). *Attitude research plays for high stakes*. Chicago, IL: American Marketing Association, 1979. Pp. 53–73.
21. Lewin K. Group decision and social change. In T. Newcomb & E. Hartley (Eds.). *Readings in Social Psychology*. New York: Holt, 1947. Pp. 197–211.
22. Mayer F.S., Duval S., Duval V.H. An attributional analysis of commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1980. Vol. 39, no. 6, pp. 1072–1080. DOI:10.1037/h0077726
23. McFarland C., Ross M. Impact of causal attributions on affective reactions to success and failure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1982. Vol. 43, no. 5, pp. 937–946. DOI:10.1037/0022-3514.43.5.937
24. Mezulis A.H., Abramson L.Y., Hyde J.S., Hankin B.L. Is there a universal positivity bias in attributions? A meta-analytic review of individual, developmental, and cultural differences in the self-serving attributional bias. *Psychological Bulletin*, 2004. Vol. 130, no. 5, pp. 711–747. DOI:10.1037/0033-2909.130.5.711
25. Mittal B. A comparative analysis of four scales of consumer involvement. *Psychology & Marketing*, 1995. Vol. 12, no. 7, pp. 663–682. DOI:10.1002/mar.4220120708
26. Oliver R.L. Satisfaction: A behavioral perspective of the consumer. 2nd ed. London and New York: Routledge, 2015.



27. Pritchard M.P., Havitz M.E., Howard D.R. Analyzing the commitment–loyalty link in service contexts. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1999. Vol. 27, no. 3, pp. 333–348. DOI:10.1177/0092070399273004
28. Raju S., Unnava H.R. Brand commitment and size of the consideration set. *Advances in Consumer Research*, 2005. Vol. 32, pp. 151–152.
29. Raju S., Unnava H.R. The Mediating role of arousal in brand commitment. *Advances in Consumer Research*, 2006. Vol. 33, pp. 517–518.
30. Raju S., Unnava H.R., Montgomery N.V. The effect of brand commitment on the evaluation of nonpreferred brands: A disconfirmation process. *Journal of Consumer Research*, 2009a. Vol. 35, no. 5, pp. 851–863. DOI:10.1086/592816
31. Raju S., Unnava H.R., Montgomery N.V. The moderating effect of brand commitment on the evaluation of competitive brands. *Journal of Advertising*, 2009b. Vol. 38, no. 2, pp. 21–35. DOI:10.2753/JOA0091-3367380202
32. Srivastava P., Owens D.L. Personality traits and their effect on brand commitment: an empirical investigation. *The Marketing Management Journal*, 2010. Vol. 20, no. 2, pp. 15–27.
33. Weiner B. An attributional theory of motivation and emotion. New York: Springer-Verlag, 1986. DOI:10.1007/978-1-4612-4948-1
34. Weiner B. An attributional theory of motivation. In P.A.M. Van Lange, A.W. Kruglanski & E.T. Higgins. *Handbook of theories of social psychology*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2012. Vol. 1, pp. 135–155. DOI:10.4135/9781446249215

Информация об авторах

Ребузев Борис Геннадьевич, кандидат психологических наук, доцент, Институт психологии, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (ФГБОУ ВО «РГПУ им. А.И. Герцена»), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8904-0962>, e-mail: rebzuevbg@herzen.spb.ru

Калимов Алексей Сергеевич, аспирант факультета психологии, Санкт-Петербургский государственный университет (ФГБОУ ВО СПбГУ), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5490-4898>, e-mail: aleximow@gmail.com

Information about the authors

Boris G. Rebzuev, PhD (Psychology), Associate Professor, Institute of Psychology, The Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8904-0962>, e-mail: rebzuevbg@herzen.spb.ru

Aleksey S. Kalimov, Post-Graduate Student, Department of Psychology, Saint-Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5490-4898>, e-mail: aleximow@gmail.com

Получена 10.11.2021

Received 10.11.2021

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

КУРАВСКИЙ Л.С.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3375-8446>, e-mail: l.s.kuravsky@gmail.com*

ЮРЬЕВ Г.А.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2960-6562>, e-mail: g.a.yuryev@gmail.com*

ЮРЬЕВА Н.Е.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1419-876X>, e-mail: yurieva.ne@gmail.com*

НИКОЛАЕВ И.А.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-5575>, e-mail: stripeddog@yandex.ru*

НЕСИМОВА А.О.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-7376>, e-mail: sasha.n2230@gmail.com*

ПОЛЯКОВ Б.Ю.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-9520>, e-mail: deslion@yandex.ru*

КОЗЫРЕВ А.Д.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ); Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем (ФАН «ГосНИИАС»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1769-4121>, e-mail: adkozyrev@2100.gosniias.ru*

Разработан новый подход к созданию адаптивных систем психологической диагностики, которые могут рассматриваться как средства искусственного интеллекта для оценки деятельности испытуемых. Его применение опирается на свёртку прикладных марковских процессов, представляющих диагностическую процедуру, в квантовые представления, что позволяет выявить структуру исследуемых процессов с помощью квантового спектрального анализа. В случае ограниченного объема эмпирических данных, используемых для настройки диагностического инструментария, рассмотренные квантовые оценки имеют значимые преимущества, как перед оценками правдоподобия и байесовскими оценками, построенными с помощью представлений диагностических процедур в форме марковских процессов, так и более простыми оценками, полученными с помощью нейронных сетей.



Ключевые слова: психологическая диагностика, квантовые представления, марковские процессы, квантовая фильтрация.

Финансирование. Государственное задание Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00038-23-02 от 13.02.2023 г.

Для цитаты: Куравский Л.С., Юрьев Г.А., Юрьева Н.Е., Николаев И.А., Несимова А.О., Поляков Б.Ю., Козырев А.Д. Построение систем психологической диагностики на основе новых математических представлений // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 178–202. DOI: <https://doi.org/10.17759/exprpsy.2023160211>

DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL DIAGNOSTICS SYSTEMS BASING ON NEW MATHEMATICAL REPRESENTATIONS

LEV S. KURAVSKY

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3375-8446>, e-mail: l.s.kuravsky@gmail.com

GRIGORY A. YURYEV

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2960-6562>, e-mail: g.a.yuryev@gmail.com

NATALIYA E. YURYEVA

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1419-876X>, e-mail: yurieva.ne@gmail.com

IVAN A. NIKOLAEV

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-5575>, e-mail: stripeddog@yandex.ru

ALEXANDRA O. NESIMOVA

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-7376>, e-mail: sasha.n2230@gmail.com

BORISLAV YU. POLYAKOV

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-9520>, e-mail: deslion@yandex.ru

ALEXEY D. KOZYREV

Moscow State University of Psychology and Education; State Research Institute of Aviation Systems (GosNIIAS), Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1769-4121>, e-mail: adkozyrev@2100.gosniias.ru

Suggested is a new approach to development of the adaptive systems for psychological diagnostics, which can be considered as artificial intelligence tools for assessing the subject activities. It is based on the convolution of the applied Markovian process representing a diagnostic procedure under study into the quantum representation, which makes it possible to reveal the structure of this procedure with the aid of the quantum spectral analysis. When small samples of empirical data are in use to set up diagnostic tools,



the considered quantum estimates have significant advantages over the relevant likelihood and Bayesian estimates as well as over the simpler estimates based on the neural networks.

Keywords: psychological diagnostics, quantum representations, Markovian processes, quantum filtering.

Funding. State assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-00038-23-02 dated 13.02.2023.

For citation: Kuravsky L.S., Yuryev G.A., Yuryeva N.E., Nikolaev I.A., Nesimova A.O., Polyakov B.Yu., Kozyrev A.D. Development of Psychological Diagnostics Systems Basing on New Mathematical Representations. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 178–202. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160211> (In Russ.).

Введение

В последние годы возросла популярность различных форм психологической диагностики, использующих практически все формы и способы получения информации с помощью информационных и коммуникационных технологий. Применяемые подходы имеют как известные преимущества, так и недостатки, наиболее значимые из которых обусловлены отсутствием эффективной адаптации диагностического процесса к индивидуальным особенностям и возможностям его участников. Проблемы, связанные с адаптацией такого рода, сложны для решения и наиболее актуальны при оценке неформализуемых умений и навыков. Существующие средства автоматизации обходят рассматриваемую проблему, решая более доступные задачи. Причина этого заключается, в первую очередь, в трудностях формализации и отсутствии подходящего математического аппарата.

Задача практической реализации систем адаптивной психологической диагностики к настоящему времени не имеет удовлетворительного решения. В частности, существенными с точки зрения практического применения недостатками современной теории тестирования (Item Response Theory – IRT), которая является одним из наиболее известных инструментов, являются:

- «статичность» оценок: игнорирование усталости и других факторов, которые могут существенно изменяться со временем;
- невозможность учета времени, затрачиваемого на решение тестовых задач, при построении расчетных оценок;
- необходимость выполнения достаточно большого числа заданий для получения оценок с приемлемой точностью;
- сложность оценки распределения вероятностей различных исходов теста для заданного результата его прохождения;
- сравнительно сложная для практической реализации процедура оценки точности результата, связанная с применением метода максимального правдоподобия и расчетом доверительных интервалов.

Кроме того, одной из основных нерешенных проблем адаптивного подбора заданий, опирающегося на оценки IRT, является выбор заданий с приблизительным равенством вероятностей правильного и неправильного выполнения, что делает результаты тестирования



ния зависимыми в основном от посторонних случайных факторов, не связанных с измеряемыми конструктами.

Подходы на основе обучаемых структур (нейронных сетей, идентифицируемых марковских процессов и др.) создают свои проблемы, включая необходимость получения большого объема эмпирических данных для их настройки.

Применение технологий искусственного интеллекта в психологической диагностике целесообразно при реализации генерации тестовых заданий и автоматизации подбора заданий оптимального уровня сложности. Достаточно гибкий процесс адаптации содержания заданий под индивидуальный уровень способностей обеспечивает более точную оценку диагностируемых характеристик.

Указанные проблемы сделали актуальной разработку новых подходов. В 2010—2012 гг. был разработан метод адаптивного тестирования [2—4], построенный на применении идентифицируемых марковских моделей с непрерывным временем и байесовской классификации. Как развитие этого результата, в 2017 г. предложен новый вариант марковской модели адаптивного тестирования с дискретным временем [5], предполагающий оценки конструкторов с использованием предельных распределений вероятностей пребывания в состояниях, вычисленных с помощью матриц вероятностей переходов.

Различные возможности марковских процессов для решения диагностических, прогностических и других задач подробно рассмотрены в работах [2—6; 9; 10; 14—15], где представлены многочисленные решения, реализованные в различных областях, включая анализ психологических данных, системы поддержки принятия решений, адаптивное тестирование и обучение, управление прикладными мультиагентными системами. Однако диагностика на основе процессов такого типа обычно требует достаточно подробной информации о наблюдаемых переходах между многочисленными состояниями и поэтому нуждается в большом объеме эмпирических данных, которые часто недоступны [подходящие примеры можно найти в: 6]. Эти причины формируют запрос на разработку более эффективных математических представлений в рассматриваемой прикладной области.

Применение *квантовых представлений*, аналогичных тем, что были в работах [2—4], для моделирования поведения марковских процессов при решении диагностических задач может дать требуемое решение благодаря тому, что квантовые структуры являются обобщением традиционных вероятностных конструкций (поэтому они лучше отвечают имеющимся результатам наблюдений), а число необходимых кубитов обычно намного меньше, чем число состояний соответствующей марковской модели. Следуя субъективной интерпретации вероятности вместо частотной, данный подход дает новую гибкую форму представления поведения прикладных вероятностных систем, что существенно расширяет возможности их анализа.

Следует отметить, что рассмотренные квантовые представления являются чисто теоретическими построениями и не требуют для своей реализации специальных вычислительных инструментов, обеспечивающих квантовые вычисления в привычном понимании. Допустимость этого подхода обосновывается, опираясь на теорему Готтесмана—Книлла [23].

Предложенная в работе [19] *квантовая фильтрация* является новым вариантом применения квантовых представлений для решения прикладных задач и может рассматриваться как развитие результатов, представленных в работах [16—18]. Целесообразность применения квантовой фильтрации обусловлена необходимостью очистки результатов вычислений от случайного «шума», обусловленного ошибками выборочного наблюдения.



В этой работе представлен новый фундаментальный подход к созданию систем психологической диагностики, которые могут рассматриваться как средства *искусственного интеллекта* для оценки компонентов деятельности испытуемых, проявляющихся при выполнении специализированных форм заданий. Предложенные в рамках этого подхода математические модели и методы обеспечивают возможность для разработки и программной реализации средств адаптивной диагностики. В частности, рассмотрен новый подход к решению задач диагностики путем свертки прикладных марковских моделей в квантовые представления, что позволяет выявлять структуру процесса выполнения заданий с помощью квантового спектрального анализа.

Перспективность использования квантовых представлений в качестве компонентов математического аппарата при создании систем искусственного интеллекта для решения диагностических задач обусловлена дефицитом эмпирических данных для идентификации диагностического инструментария, который, как правило, имеет место в реальных условиях практического применения. В частности, доступных данных обычно совершенно недостаточно для обучения нейронных сетей, особенно в случае наиболее популярных разновидностей этих структур (свёрточные сети, LSTM-сети, многослойные перцептроны).

Решения, принимаемые на основе эмпирических данных, допустимы, однако они часто приводят к ошибкам, обусловленным достаточно грубыми выборочными оценками матриц вероятностей переходов и интенсивностей переходов между состояниями процедур тестирования в случае, если применяется диагностика на основе оценок правдоподобия и байесовских оценок, построенных с помощью представлений диагностических процедур в форме марковских процессов. Используя особенности кубитов, свёртка марковских процессов в квантовые представления позволяет извлечь максимум полезной информации из доступных эмпирически данных и обеспечить создание эффективных диагностических инструментов, параметры которых идентифицируются по выборкам экспериментальных данных ограниченного объема (так называемых «малых» выборках).

В случае ограниченного объема эмпирических данных, используемых для настройки диагностического инструментария (именно такие данные, как правило, доступны в реальных условиях практического применения), квантовые оценки имеют значимые преимущества, как перед оценками правдоподобия и байесовскими оценками, построенными с помощью представлений диагностических процедур в форме марковских процессов, так и более простыми оценками, полученными с помощью нейронных сетей.

Рассмотренный в этой работе пример практического применения проиллюстрировал, что построение квантовых представлений для анализа динамики марковских процессов в сочетании с квантовой фильтрацией существенно улучшает результаты диагностики при ограниченном объеме эмпирических данных, превращая их из ненадежных в достаточно надежные.

В целом, анализ литературы по тематике проведенных исследований позволяет утверждать, что представленные далее результаты обладают значительной новизной и имеют существенные преимущества по сравнению с современными зарубежными и отечественными аналогами. Это подтверждается сравнениями эффективности предложенных методов и подходов, традиционных для данной области междисциплинарных исследований [1].

1. Марковский процесс как математическая модель диагностической процедуры

Для реализации диагностических процедур применяется марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем [6; 7], для которого известны начальные



распределения вероятностей и наблюдаемые частоты нахождения в состояниях процесса $F_{i,d}$ в контрольные моменты времени $\{t_d\}_{d=0,\dots,D-1}$, где i — индекс состояния, D — число моментов времени, для которых известны частоты $F_{i,d}$, $0 \leq t_d \leq T$, T — конечный момент времени. Интенсивности переходов между состояниями являются идентифицируемыми параметрами рассматриваемых моделей.

Полагается, что каждый испытуемый имеет одну из заданных оценок диагностического уровня с индексами $l \in \{1, \dots, z\}$. Вероятности пребывания в состояниях процесса, как функции времени, определяются следующей системой обыкновенных дифференциальных уравнений Колмогорова в матричной форме:

$$\frac{d\mathbf{p}_l(t)}{dt} = \mathbf{M}(\lambda_l)\mathbf{p}_l(t),$$

где $0 \leq t \leq T$, $\mathbf{M}(\lambda_l) = \|m_{ij}(\lambda_l)\|$ — матрица размера $2n+2$, $\lambda_l = (\lambda_{0,l}^+, \dots, \lambda_{n-1,l}^+, \mu_{0,l}^+, \dots, \mu_{n,l}^+, \mu_{0,l}^-, \dots, \mu_{n,l}^-)^T$ — упорядоченное множество интенсивностей переходов между состояниями процесса для уровня подготовки испытуемого l , $\mathbf{p}_l(t)$ представляет вероятности пребывания в состояниях марковского процесса $\{x_i\}_{i=0,\dots,n}$ и $\{x_i^*\}_{i=0,\dots,n}$, для определенного уровня подготовки испытуемого l , $\mathbf{p}_l(t) = (p_{0,l}(t), \dots, p_{n,l}(t), p_{0,l}^*(t), \dots, p_{n,l}^*(t))^T$.

Для определения того, как вероятности пребывания в состояниях изменяются со временем, используется марковский процесс, представляющий собой конечную цепь из $2n+2$ состояний (рис. 1). Состояния x_k и x_{k^*} соответствуют фрагментам заданий, представляющим k^{bue} содержательные уровни процесса оценки. Для каждого k может быть определен свой собственный адаптирующийся к возможностям испытуемого набор заданий с релевантным содержанием.

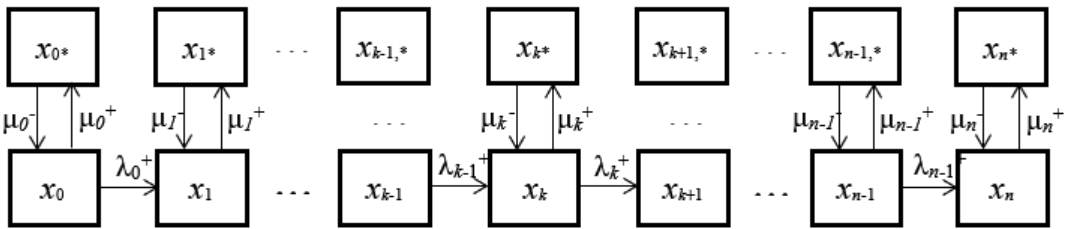


Рис. 1. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем, представляющий динамику оценки: $\{x_i\}_{i=0,\dots,n}$ и $\{x_i^*\}_{i=0,\dots,n}$ — состояния процесса,

$\lambda_l = (\lambda_{0,l}^+, \dots, \lambda_{n-1,l}^+, \mu_{0,l}^+, \dots, \mu_{n,l}^+, \mu_{0,l}^-, \dots, \mu_{n,l}^-)^T$ — упорядоченное множество интенсивностей переходов между состояниями для уровня подготовки испытуемого l

Когда испытуемый находится в состоянии x_k , назначенное для выполнения тестовое задание адаптивно выбирается из множества возможных вариантов, соответствующих данному состоянию. Каждое задание имеет свои ограничения, в том числе по времени выполнения.

Переходы между состояниями определяются следующими правилами, обеспечивающими для испытуемого адаптивность диагностической процедуры:

- если испытуемый, пребывая в состоянии x_k , выполняет соответствующее задание правильно и не нарушает временные или другие ограничения, связанные с этим заданием, выполняется переход в состояние x_{k+1} ;
- если испытуемый, пребывая в состоянии x_k , выполняет соответствующее задание неправильно и не нарушает временные или другие ограничения, связанные с этим заданием, пребывание в состоянии x_k продолжается;



— если испытуемый, пребывая в состоянии x_k , выполняет соответствующее задание правильно, но нарушает временные или другие ограничения, связанные с этим заданием, выполняется переход в состояние x_{k^*} ;

— если испытуемый, пребывая в состоянии x_{k^*} , при выполнении задания нарушает временные или другие ограничения, связанные с этим заданием, либо выполняет соответствующее задание неправильно и не нарушает временные или другие ограничения, связанные с этим заданием, пребывание в состоянии x_{k^*} продолжается;

— если испытуемый, пребывая в состоянии x_{k^*} , выполняет соответствующее задание правильно и не нарушает временные или другие ограничения, связанные с этим заданием, выполняется возвращение в состояние x_k .

Полагается, что в начальный момент времени испытуемый находится в состоянии x_0 . Функционально состояния x_{k^*} выполняют роль своего рода «ловушек» для тех испытуемых, которым не удастся уложиться в заданные лимиты времени или другие ограничения при выполнении заданий.

Зная состояние процесса, в котором испытуемый в определенный момент времени оказывается после выполнения текущего задания, а также соответствующие прогнозируемые вероятности пребывания в состояниях процесса, которые можно рассчитать с помощью уравнений Колмогорова для каждого диагностического уровня, с помощью формулы Байеса оцениваются апостериорные вероятности диагностических уровней подготовки экипажа:

$$P(C_l|S(t)) = \frac{P(C_l)P(S(t)|C_l)}{\sum_{k=0}^z P(C_k)P(S(t)|C_k)},$$

где C_l — событие, состоящее в том, что испытуемый обладает l^{oi} оценкой диагностического уровня ($l \in \{1, \dots, z\}$); $S(t)$ — событие, состоящее в том, что испытуемый находится в указанном состоянии процесса в указанный момент времени; $P(C_l)$ — априорная вероятность того, что испытуемый обладает l^{oi} оценкой диагностического уровня; $P(S(t)|C_l)$ — вероятность пребывания в указанном состоянии процесса в указанный момент времени при условии, что испытуемый обладает l^{oi} оценкой диагностического уровня; $P(C_l|S(t))$ — вероятность того, что l^{oi} оценка диагностического уровня соответствует испытуемому, который находится в указанном состоянии процесса в указанный момент времени.

Оценка диагностического уровня, при которой достигается наибольшее значение условной апостериорной вероятности

$$P(C_{max}|S(t)) = \max_l \{P(C_l|S(t))\}_{l=1, \dots, z}$$

является искомой.

Процесс обхода состояний рассматриваемых марковских процессов прерывается, если указанное выше наибольшее значение условной апостериорной вероятности $P(C_{max}|S(t))$ превысит все оставшиеся значения апостериорных вероятностей $\{P(C_l|S(t))\}_{l=1, \dots, z}$ не менее чем на установленное критическое значение Δp_* . После этого адаптивная оценка диагностического уровня устанавливается по текущему результату.

Параметры марковского процесса

$$\lambda_l = (\lambda_{0,l}^+, \dots, \lambda_{n-1,l}^+, \mu_{0,l}^+, \dots, \mu_{n,l}^+, \mu_{0,l}^-, \dots, \mu_{n,l}^-)^T$$

идентифицируются по наблюдаемым и прогнозируемым гистограммам, представляющим распределения частот пребывания в состояниях процесса. Вычисляются оценки этих



параметров, обеспечивающие наибольшее согласование между наблюдаемыми и прогнозируемыми частотами пребывания в контрольных состояниях процесса в заданные моменты времени, а именно: определяется множество интенсивностей переходов между состояниями λ_p , которым соответствует наименьшее значение статистики Пирсона:

$$\chi^2(\lambda_l) = \sum_{d=0}^{D-1} \sum_{i=0}^n \left[\frac{(p_i(t_d)N_d - F_{i,d})^2}{p_i(t_d)N_d} + \frac{(p_{i^*}(t_d)N_d - F_{i^*,d})^2}{p_{i^*}(t_d)N_d} \right],$$

где $N_d = \sum_{i=0}^n (F_{i,d} + F_{i^*,d})$; $F_{i,d}$, $F_{i^*,d}$ – наблюдаемые частоты пребывания в состояниях процесса в моменты времени $\{t_d\}_{d=0, \dots, D-1}$. Эта статистика используется для проверки статистической гипотезы о том, что набор прогнозируемых частот попадания в состояния значительно не отличается от соответствующего набора наблюдаемых частот [2; 6; 20] и представляет собой меру согласования применяемой математической модели с наблюдениями.

Для решения данной задачи идентификации разработан специальный численный метод [15]. При ограниченном объеме эмпирических данных интенсивности переходов между состояниями могут приближенно оцениваться как обратные величины к средним интервалам времени между двумя смежными переходами в соответствующем направлении [71], что является наиболее практичным решением в случае эмпирических данных ограниченного объема.

Работа с эмпирическими данными показала, что использование для построения байесовских оценок диагностического уровня вероятностей пребывания в парах состояний « $x_k + x_{k^*}$ » ($k = 0, 1, \dots, n$) (т.е. состояний вместе с соответствующими им состояниями-«ловушками») обеспечивает существенно более высокий уровень дискриминации между оцениваемыми уровнями, чем в случае использования вероятностей пребывания в состояниях, вычисленных раздельно.

2. Построение квантовых представлений для анализа динамики марковских процессов

Применение квантовых представлений для анализа марковских процессов при решении диагностических задач обеспечивает необходимое решение благодаря тому, что такие квантовые структуры являются обобщениями традиционных вероятностных конструкций (поэтому они лучше отвечают имеющимся результатам наблюдений). Следуя субъективной интерпретации вероятностной конструкции вместо частотной, этот подход дает новую гибкую форму представления поведения прикладных вероятностных систем, что существенно расширяет возможности их анализа.

Для исходного представления динамики поведения исследуемой системы в рассматриваемом контексте удобны *марковские процессы с дискретными состояниями и дискретным временем (марковские цепи)*, при этом вероятности перехода из состояния в состояние являются параметрами модели. Переход от рассмотренных выше марковских процессов с непрерывным временем к соответствующим процессам с дискретным временем обеспечивается путем фиксации пребывания в заданных состояниях процесса в моменты, взятые с постоянным временным шагом.

Динамика вероятностей пребывания в состояниях марковского процесса определяется матричным уравнением:

$$\mathbf{p}_{i+1} = \mathbf{U}_d \mathbf{p}_i$$

где значения индекса $i \in \{1, 2, \dots, N\}$ соответствуют дискретным моментам времени в основной шкале; вероятности пребывания в состояниях в момент времени i представляют-



ся как $\mathbf{p}_i = (p_{i,1}, \dots, p_{i,G})^T$; G — количество состояний марковского процесса; $\mathbf{U}_d = \|u_{d,ij}\|$ — стохастическая матрица вероятностей перехода между состояниями размера $G \times G$, в которой $u_{d,ij}$ — вероятность перехода из состояния j в состояние i .

Преобразование марковских моделей в квантовые представления позволяет выявить структуру исследуемых процессов с помощью квантового спектрального анализа [17; 18]. Результаты этого анализа, подобно анализу функций с помощью преобразования Фурье, выражают внутреннюю структуру случайного наблюдаемого процесса в частотной области. Они, в свою очередь, могут быть использованы для последующего углубленного анализа поведения квантовой системы. Накопленный эмпирический опыт показывает, что такой подход существенно увеличивает количество полезной и значимой информации о поведении исследуемой системы по сравнению с марковскими процессами.

Чтобы представить прикладной марковский процесс данного типа для решения диагностической задачи, используется набор M кубитов $\{|q_k\rangle\}_{k=0}^{M-1}$, размер и величина которого определяются количеством распознаваемых состояний. Полученное представление кубитов отражает переходы между кластерами состояний, число которых значительно меньше числа состояний исходной марковской модели. Кластеры распознаваемых состояний определяются на основе эмпирических данных, содержащихся в матрице вероятностей переходов между состояниями марковской модели, преобразуемой посредством процедуры многомерного шкалирования.

Таким образом, этапами свертки марковского процесса в систему кубитов являются как многомерное шкалирование [11; 12; 21; 22] для получения определенного представления состояний марковской модели в пространстве шкалирования, так и последующий кластерный анализ [21; 22] для формирования кластеров объединенных состояний этой модели. Пары состояний марковской модели, имеющие большие вероятности взаимных переходов, в результате выполнения указанной процедуры располагаются в пространстве шкалирования ближе друг к другу.

По сравнению с исходным марковским процессом, рассмотренное представление имеет преимущества благодаря уменьшению размерности задачи (число кубитов определяется числом кластеров и поэтому в несколько раз меньше числа состояний в исходном марковском процессе) и использованию более обобщенного и гибкого квантового представления вероятности [17; 18]. Каждое квантовое представление соответствует одному из кластеров, выявленных в результате проведенного кластерного анализа. Оптимальное количество кластеров определяется с использованием информации об эффективности решения рассматриваемой прикладной задачи. Благодаря кластеризации для принятия диагностического решения используется только существенная информация.

Для рассматриваемых квантовых систем наблюдаемой величиной является пребывание марковского процесса в заданном кластере состояний. Поэтому ее «измеряемые» значения могут быть представлены биполярными константами типа либо $\mathbf{1}$ (марковский процесс находится внутри набора заданных состояний), либо $-\mathbf{1}$ (марковский процесс без этого набора состояний).

Исследуемые марковские процессы могут быть выражены с помощью квантовых представлений пребывания в соответствующих кластерах состояний, а именно: вероятностная структура, представляемая кубитами, описывает динамику пребывания в нескольких кластерах состояний, причем рассматриваемый процесс в любой момент времени находится в одном и только одном из M рассматриваемых кластеров.



Пребывание процесса в кластере состояний $k(k = 0, \dots, M - 1)$ представляется кубитом $|q_k(t)\rangle = A_k(t)|a_k\rangle + B_k(t)|b_k\rangle$, где t — время; $|a_k\rangle$ и $|b_k\rangle$ образуют базис, элементы которого становятся результатами наблюдений за системой кубитов; $A_k(t), B_k(t) \in \mathbf{C}$ (\mathbf{C} — множество комплексных чисел); $|A_k(t)|^2 + |B_k(t)|^2 = 1$, где $|A_k(t)|^2$ согласно правилу Борна рассматривается как вероятность пребывания в кластере состояний k ; $|B_k(t)|^2$ согласно правилу Борна рассматривается как вероятность отсутствия в кластере состояний k (т.е. пребывания в любом другом доступном кластере системы $j \neq k$, который не совпадает с кластером i).

Векторы $|a_k\rangle$ и $|b_k\rangle$ получаются в результате наблюдений за системой кубитов, а именно: каждое такое наблюдение («измерение») дает или $|a_k\rangle$ или $|b_k\rangle$ с двумя очевидными условиями нормализации, следующими из приведенных выше определений $A_k(t)$ и $B_k(t)$:

$$\sum_{k=0}^{M-1} |A_k(t)|^2 = 1, |B_k(t)|^2 = \sum_{j \neq k} |A_j(t)|^2.$$

Опираясь на подход фон Неймана к интерпретации измерений [6], отличия от обычных квантовых систем можно выразить с помощью следующих *преобразований нормализации* N_k , обеспечивающих выполнение при «измерении» заданных условий для $A_k(t)$ и $B_k(t)$ ($k = 0, \dots, M - 1$):

$$N_k(A_k(t)|a_k\rangle + B_k(t)|b_k\rangle) = \frac{A_k(t)}{\sqrt{\sum_{j=0}^{M-1} |A_j(t)|^2}} |a_k\rangle + \text{sign}(B_k(t)) \sqrt{1 - \frac{|A_k(t)|^2}{\sum_{j=0}^{M-1} |A_j(t)|^2}} |b_k\rangle.$$

Как отмечено в [17; 18], указанные преобразования нормализации делают представленные кубиты *запутанными измерениями* (*entangled by measuring — EM*). Вся совокупность представленных кубитов, запутанных измерениями, называется далее *EM-квантовой системой*. Нормализация, о которой идет речь, формирует ограничение, накладываемое прикладными задачами. Фактически рассматриваемые кубиты используются как зонды, которые получают информацию о состоянии системы и формируют фон для диагностических выводов.

Каждый кубит $|q_k(t)\rangle$ рассматривается как формальная квантовая структура, эволюция которой в *закрытом режиме* описывается некоторым *унитарным оператором эволюции* $U_k(t_0, t)$ k -й квантовой системы:

$$|q_k(t_0 + t)\rangle = U_k(t_0, t)|q_k(t_0)\rangle,$$

где $|q_k(t_0)\rangle$ — текущее состояние исследуемой замкнутой системы в момент времени t_0 ; $|q_k(t_0 + t)\rangle$ — последующее состояние той же замкнутой системы в момент времени $t_0 + t$.

Оператор $U_k(t_0, \Delta t)$ унитарной эволюции, который отвечает за эволюцию системы в течение малого промежутка времени Δt (от $|q_k(t_0)\rangle$ в момент времени t_0 до $|q_k(t_0 + \Delta t)\rangle$ в момент времени $t_0 + \Delta t$) можно выразить как $I - i\Delta t H_k + o(\Delta t)$, где H_k — оператор Гамильтона (гамильтониан) k -й квантовой системы; I — тождественный оператор. Это выражение вытекает из непрерывности оператора $U_k(t_0, \Delta t)$, причем $-i\Delta t H_k$ является его главной линейной частью приращения.

Если гамильтониан H_k установлен, то полное поведение k -го рассматриваемого кубита определяется решением уравнения Шрёдингера, записанного для оператора U_k :

$$\frac{d}{dt} U_k(t_0, t) = -i H_k U_k(t_0, t).$$

Эта форма уравнения легко выводится из условий непрерывности и унитарности оператора эволюции. Очевидно, что гамильтониан полностью определяет поведение EM-



квантовой системы. Экспериментально наблюдаются («измеряются») значения, определяемые этим оператором.

Применяемая вероятностная модель квантовых представлений подтверждена известными физическими экспериментами [13; 23].

Согласно одному из основных постулатов квантовой механики, каждой экспериментально наблюдаемой величине соответствует определенный эрмитов оператор в гильбертовом пространстве, причем собственные числа этого оператора являются ее измеряемыми значениями. Поскольку исследуемые системы не являются физическими, в качестве экспериментальных результатов можно рассматривать биполярные константы -1 и 1 со следующей интерпретацией: -1 — система не находится в данном кластере состояний; 1 — система находится в данном кластере состояний.

Решение уравнения Шрёдингера имеет вид: $U_k(t_0, t) = U_k(t_0, 0)e^{-iH_k t}$. Так как используемый гамильтониан является эрмитовым оператором, операторы $\{H_k\}_{k=0}^{M-1}$ определяются измеренными биполярными собственными значениями (-1 или 1). Начальные условия для решения уравнения могут быть представлены в любой приемлемой форме, поскольку начальный момент времени можно располагать в любой точке временной оси.

В качестве решения уравнения Шрёдингера допустим хорошо известный оператор вращения, который использовался в работах [16–18] для описания поведения квантовой системы, а именно:

$$U_k(t_0, t) = U_k(t_0, 0) \begin{pmatrix} \cos t & -\sin t \\ \sin t & \cos t \end{pmatrix}.$$

Скорость эволюции различных кубитов может различаться. Однако все кубиты, работающие в одной и той же EM -квантовой системе, должны эволюционировать в одном и том же масштабе времени. Поэтому для каждого кубита $|q_k(t)\rangle$ должен быть определен частотный параметр θ_k . В этом случае приведенный выше оператор вращения принимает вид:

$$U_k(t_0, 0) \begin{pmatrix} \cos(2\pi\theta_k t) & -\sin(2\pi\theta_k t) \\ \sin(2\pi\theta_k t) & \cos(2\pi\theta_k t) \end{pmatrix}$$

где t — общее время; θ_k — частота вращения кубита, которую необходимо определить. Эволюция, представленная таким образом, выражает скрытую периодичность нахождения в заданных кластерах состояний в течение периода наблюдения.

Идентификация параметров представлений кубитов, выполняемая отдельно для каждого из исследуемых процессов, а также сопутствующие проблемы представлены в работах [17; 18]. Моделируя динамику марковской цепи в соответствии с вероятностями перехода между состояниями соответствующих матриц, генерируются выборки траекторий прохождения кластеров состояний для каждого распознаваемого класса объектов. Эти выборки, а также выявленные параметры представлений кубитов используются для вычисления элементов матриц взаимных расстояний в определенной далее спектральной метрике.

Важно, что использование матриц вероятностей переходов дает возможность получать траектории обхода кластеров состояний марковских процессов произвольной длины, не проводя для этого трудоемкие эксперименты, связанные с содержательной реализацией обхода этих состояний.

Для каждой исследуемой EM -квантовой системы в качестве соответствующего спектра анализируемого процесса рассматриваются как значения частоты $\{\theta_k^*\}_{k=0, \dots, M-1}$, так и наблюдаемые числа $\{F_k\}_{k=0, \dots, M-1}$ попаданий в кластеры состояний $k = 0, \dots, M-1$ в моменты



времени $\{t_j\}_{j=1,2,\dots,N}$, которые называются *амплитудами* $\{L_k\}_{k=0,\dots,M-1}$. При анализе поведения ЭМ-квантовой системы определяются скрытые периодичности попаданий в эти кластеры в течение периода наблюдений. *Спектральная метрика* [17; 18] оказалась наиболее эффективно для сравнения спектров процессов для пары вариантов поведения системы:

$$w_{uv} = M - Z_{uv} e^{-\beta \sum_{k=0}^{M-1} (L_{u,k} - L_{v,k})^2}$$

где u и v ($u, v = 1, \dots, Z$) — пара индексов сравниваемых Z процессов; w_{uv} — расстояние между процессами u и v ; Z_{uv} — количество совпадающих частот $\{\theta_{u,k}^*\}_{k=0,\dots,M-1}$ и $\{\theta_{v,k}^*\}_{k=0,\dots,M-1}$ с одинаковыми индексами k для сравниваемых процессов u и v (частоты $\theta_{u,k}^*$ и $\theta_{v,k}^*$ с одинаковым индексом k считаются совпадающими, если модуль их разности меньше заданной общей точности $\Delta\theta$, т.е. $|\theta_{u,k}^* - \theta_{v,k}^*| \leq \Delta\theta$); $L_{u,k}$ и $L_{v,k}$ — амплитуды k -го кубита для процессов u и v соответственно; $\beta \geq 0$ — определенный эмпирический коэффициент. Очевидно, что указанный экспоненциальный коэффициент принимает наибольшее значение, если $L_{u,k} = L_{v,k}$ для всех k , при этом расстояние w_{uv} принимает наименьшее значение.

Для решения диагностической задачи для исследуемого испытуемого, представленного определенной траекторией прохождения кластеров состояний, необходимо включить соответствующую ему траекторию в выборку других допустимых траекторий. Используя вычисленную матрицу взаимных расстояний в качестве входных данных, многомерное шкалирование позволяет получить представление рассматриваемых траекторий прохождения кластеров состояний (включая траекторию, соответствующую исследуемому объекту) в виде точек в пространстве шкалирования заданной размерности. Основываясь на информации о принадлежности к заданным классификационным классам, дискриминантный анализ того или иного типа может выявить класс траектории, соответствующей исследуемому объекту. Преимущества представленного подхода рассмотрены в работах [16; 21].

3. Распознавание типов испытуемых на основе квантовой фильтрации: описание процедуры

Эффективность диагностической процедуры может быть существенно повышена путем свертки прикладных марковских моделей в квантовые представления с использованием методов, рассмотренные в работах [17; 19].

В качестве одного из этапов анализа, эта свёртка предполагает генерацию выборки траекторий прохождения кластеров состояний, формирующих квантовые представления, в соответствии с элементами матриц вероятностей переходов марковских процессов, описывающих динамику обхода состояний *марковской цепи* с использованием имитационного моделирования. Для элементов таких выборок, вычисленных для пар рассматриваемых траекторий прохождения кластеров состояний, далее вычисляются матрицы взаимных расстояний в специально построенной *спектральной метрике*, после чего многомерное шкалирование позволяет представить эти траектории в виде точек в пространстве шкалирования заданной размерности.

Полученные пары множеств точек в пространстве шкалирования, в свою очередь, позволяют вычислить попарные *статистики Уилкса*, или *L-статистики*. Эти статистики Уилкса используются для количественной оценки качества дискриминации между указанными парами множеств точек. Их значения лежат в интервале от 0 до 1, причем значения, близкие к нулю, указывают на хорошую дискриминацию, а близкие к единице — на фактическое отсутствие дискриминации.



Статистики Уилкса для пар траекторий прохождения кластеров состояний λ и μ вычисляются следующим образом:

$$A_{\lambda\mu} = \det(Y_{\lambda\mu}) / \det(\Omega_{\lambda\mu}),$$

где $Y_{\lambda\mu} = \|Y_{\lambda\mu,ij}\|$ — матрица внутригрупповых ковариаций; $\Omega_{\lambda\mu} = \|\omega_{\lambda\mu,ij}\|$ — общая матрица ковариаций;

$$\gamma_{\lambda\mu,ij} = \sum_{\alpha=1}^{\Xi} \sum_{\beta=1}^{\eta_{\alpha}} (\zeta_{\lambda\mu,i\alpha\beta} - \zeta_{\lambda\mu,i\alpha*}) (\zeta_{\lambda\mu,j\alpha\beta} - \zeta_{\lambda\mu,j\alpha*}); \quad \omega_{\lambda\mu,ij} = \sum_{\alpha=1}^{\Xi} \sum_{\beta=1}^{\eta_{\alpha}} (\zeta_{\lambda\mu,i\alpha\beta} - \zeta_{\lambda\mu,i**}) (\zeta_{\lambda\mu,j\alpha\beta} - \zeta_{\lambda\mu,j**}),$$

$\zeta_{\lambda\mu,l\alpha\beta}$ — значение переменной $\zeta_{\lambda\mu,l}$ для l -й сгенерированной траектории α -го варианта; $l \in \{i, j\}$

$\zeta_{\lambda\mu,l**}$ — среднее значение переменной $\zeta_{\lambda\mu,l}$ по всем вариантам траекторий; $\zeta_{\lambda\mu,i\alpha*}$ и $\zeta_{\lambda\mu,j\alpha*}$ — сред-

ние значения переменных $\zeta_{\lambda\mu,i}$ и $\zeta_{\lambda\mu,j}$ по всем сгенерированным траекториям α -го варианта; $\zeta_{\lambda\mu,i}$

и $\zeta_{\lambda\mu,j}$ — координаты точек, представляющих сгенерированные траектории в пространстве

шкалирования; η_{α} — число сгенерированных траекторий, относящихся к α -му варианту; Ξ —

число вариантов траекторий. В рассматриваемом случае $\Xi = 2$.

Попарные статистики Уилкса далее используются как оценки близости между траекторией прохождения кластеров состояний, соответствующей исследуемому испытуемому, и паттернами таких траекторий для распознаваемых типов испытуемых. Эти оценки «отфильтрованы» от искажений, обусловленных ошибками в выборочных оценках элементов матриц вероятностей переходов между состояниями исходной марковской цепи.

Эффект, приводящий к фильтрации указанных искажений, объясняется:

— использованием дополнительной скрытой информации о поведении испытуемых, выявляемой с помощью квантового спектрального анализа [см.: 17; 18]), а также

— эффектом, обусловленным тем, что разнонаправленные сдвиги точек в пространстве шкалирования, вызванные искажениями элементов рассматриваемых матриц вероятностей переходов, при вычислении статистик Уилкса для рассмотренных выше пар выборок траекторий прохождения кластеров состояний взаимно компенсируются, что приводит к существенному уменьшению уровня случайного «шума», обусловленного ошибками выборочного наблюдения (в результате выявляется «тенденция», отфильтрованная от «шума»).

Таким образом, последовательное выполнение:

(1) свертки марковских процессов, описывающих динамику обхода состояний марковской цепи, представляющих результат прохождения диагностической процедуры, в квантовые представления (каждому рассматриваемому типу испытуемых при этом ставится в соответствие свое квантовое представление);

(2) генерации выборок траекторий прохождения кластеров состояний, формирующих указанные квантовые представления, в соответствии с матрицами вероятностей переходов марковских процессов, описывающих динамику обхода состояний марковской цепи (каждому типу испытуемых соответствует свое множество траекторий прохождения кластеров состояний фиксированного объема);

(3) вычисления элементов матриц взаимных расстояний для пар множеств сгенерированных траекторий прохождения кластеров состояний в спектральной метрике с выполнением следующих условий:

— каждой паре рассматриваемых типов испытуемых соответствует своя пара указанных сгенерированных множеств;

— эти матрицы вычисляются для одного и того же разбиения на кластеры, полученного, используя матрицу вероятностей переходов первого типа пары, для всех траекторий, входящих в указанную пару множеств;



(4) представления указанных в п. 3 траекторий в виде точек в пространстве заданной размерности с помощью процедуры многомерного шкалирования;

(5) вычисления статистик Уилкса для указанных в п. 4 сгенерированных пар множеств точек в пространстве шкалирования, представляющих рассматриваемые пары типов траекторий;

(6) вычисления для траекторий прохождения кластеров состояний, соответствующих исследуемым испытуемым, ближайших паттернов прохождения кластеров состояний, соответствующих их распознаваемым типам и определяющих этим искомым результат классификации, используя в качестве меры близости указанные в п. 5 попарные статистики Уилкса, — повышает эффективность распознавания типов испытуемых по сравнению с методом, опирающимся на байесовские оценки. Сложность данной вычислительной процедуры, далее называемой *квантовой фильтрацией*, компенсируется качеством получаемого результата.

Представленные выше шаги квантовой фильтрации можно содержательно интерпретировать следующим образом:

— шаг 1 упрощает представление анализируемого процесса, выделяя его существенную часть с точки зрения возможности получения полезных выводов;

— шаг 2 обеспечивает представление вариативности возможных траекторий обхода кластеров состояний для каждого из возможных типов испытуемых;

— шаг 3 обеспечивает попарные сравнения в новой метрике, отражающей существенные особенности анализируемых процессов в квантовом представлении;

— шаг 4 переводит представление исследуемых диагностических процедур в форму, удобную для последующего анализа;

— шаг 5 выявляет «тенденции» в расположении точек, представляющих исследуемые диагностические процедуры, «отфильтрованные» от случайного шума, обусловленного ошибками выборочных наблюдений;

— шаг 6 обеспечивает решение задачи классификации на основе результатов квантовой фильтрации.

4. Распознавание типов испытуемых на основе квантовой фильтрации: иллюстрация практического применения

Для иллюстрации эффективности практического применения представленного подхода рассматриваются оценки интеллектуальных способностей относительно небольшой выборки, состоящей из 21 испытуемого, полученные с помощью адаптивной версии теста «Матрицы Равена» [8]. Определялась принадлежность испытуемых к трем типам, условно называемым «Сильный», «Средний» и «Слабый». Эталонное распределение по типам для последующих сравнений было выявлено с помощью экспертных оценок. Марковский процесс (рис. 1), использованный для представления диагностической процедуры, включал 5 пар состояний. Объем имеющейся выборки испытуемых позволяет говорить о решении задачи классификации на *малой выборке эмпирических данных*.

Матрицы вероятностей переходов между состояниями марковских цепей, соответствующих рассматриваемым типам, представлены на рис. 2. На рис. 3 представлена матрица вероятностей переходов для исследуемого испытуемого. На рис. 4 показаны матрицы взаимных расстояний для пар множеств сгенерированных траекторий прохождения кластеров состояний в спектральной метрике.



На рис. 5 приведены диаграммы рассеяния для сгенерированных траекторий прохождения кластеров состояний марковской цепи. Указанные траектории получены посредством имитационного моделирования и показаны в виде пар множеств точек в пространстве шкалирования размерности 2. Для генерации траекторий использовались матрицы вероятностей переходов, описывающие динамику переходов между состояниями. Как для каждого рассматриваемого типа, так и для заданного испытуемого генерировались 10 траекторий обхода кластеров.

На рис. 6 представлены значения попарных статистик Уилкса для исследуемого испытуемого и трех рассматриваемых типов.

Вычисления выполнялись с помощью *Интеллектуальной системы квантового моделирования* («*Intelligent System for Quantum Modeling*», *ISQM*) [18]. Проведенные вычислительные эксперименты выявили на заданной выборке только одну ошибку классификации (4,8% выборки).

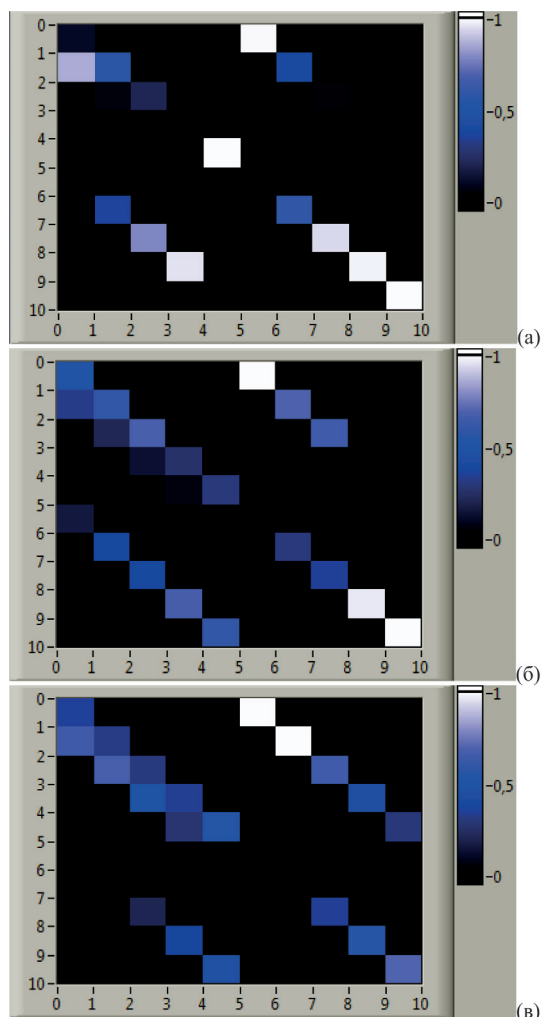


Рис. 2. Матрицы вероятностей переходов между состояниями марковских цепей, соответствующие типам испытуемых (а) «Сильный», (б) «Средний» и (в) «Слабый», в цветовой шкале

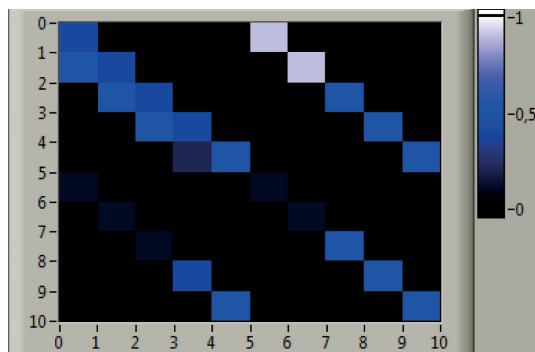


Рис. 3. Матрица вероятностей переходов между состояниями марковской цепи, соответствующая исследуемому испытуемому, в цветовой шкале

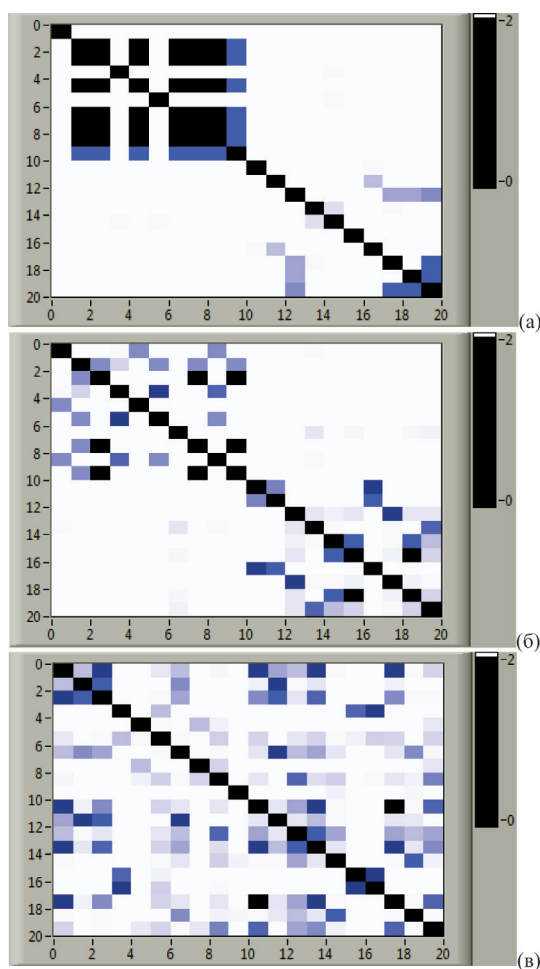


Рис. 4. Матрица взаимных расстояний для пар множеств сгенерированных траекторий прохождения кластеров состояний в спектральной метрике: (а) «Слабый» тип испытуемых против исследуемого испытуемого; (б) «Средний» тип испытуемых против исследуемого испытуемого; (в) «Сильный» тип испытуемых против исследуемого испытуемого (по 10 траекторий для каждого варианта)

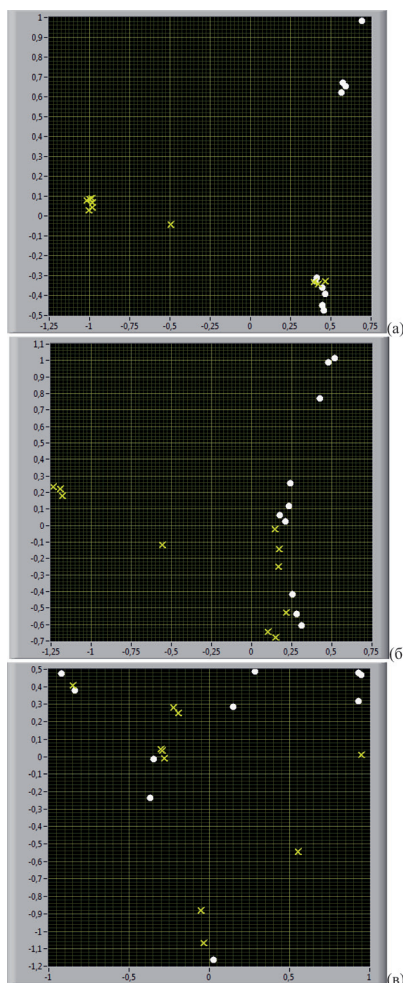


Рис. 5. Диаграммы рассеяния для сгенерированных траекторий прохождения кластеров состояний марковской цепи: указанные траектории получены посредством имитационного моделирования и показаны на диаграммах в виде пар множеств точек в пространстве шкалирования размерности 2 для следующих вариантов: (а) «Слабый» тип испытуемых против исследуемого испытуемого; (б) «Средний» тип испытуемых против исследуемого испытуемого; (в) «Сильный» тип испытуемых против исследуемого испытуемого (по 10 траекторий для каждого варианта)

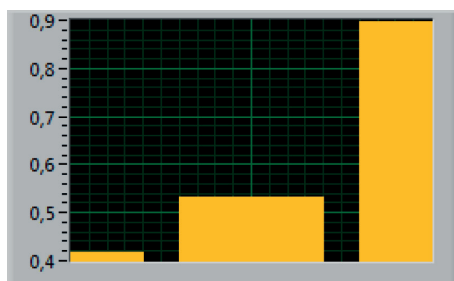


Рис. 6. Парные статистики Уилкса (0,42; 0,53; 0,9) для исследуемого испытуемого и трех рассматриваемых типов испытуемых («Слабый», «Средний» и «Сильный»)



Полученный результат может быть сопоставлен с рассмотренными в разделе 2 байесовскими диагностическими оценками, опираясь на представление диагностических процедур с помощью марковских процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем. Учитывая, что в модели используется 5 пар состояний, соответствующих заданным уровням сложности заданий теста «Матрицы Равена», приведенная выше в матричной форме система обыкновенных дифференциальных уравнений Колмогорова, определяющая динамику пребывания в состояниях марковского процесса, приобретает следующий вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dp_0}{dt} = \mu_0^- p_{0*} - (\mu_0^+ + \lambda_0^+) p_0 \\ \frac{dp_{0*}}{dt} = \mu_0^+ p_0 - \mu_0^- p_{0*} \\ \dots \\ \frac{dp_k}{dt} = \lambda_{k-1}^+ p_{k-1} + \mu_k^- p_{k*} - (\mu_k^+ + \lambda_k^+) p_k \\ \frac{dp_{k*}}{dt} = \mu_k^+ p_k - \mu_k^- p_{k*} \\ (k = 1, \dots, 3) \\ \dots \\ \frac{dp_4}{dt} = \lambda_3^+ p_3 + \mu_4^- p_{4*} - \mu_4^+ p_4 \\ \frac{dp_{4*}}{dt} = \mu_4^+ p_4 - \mu_4^- p_{4*} \end{array} \right.$$

(обозначения см. в разделе 2).

Идентификация параметров этих уравнений [6] для трех заданных вариантов диагностической оценки, с использованием имеющейся малой выборки эмпирических данных, привела к временной динамике вероятностей пребывания в состояниях марковского процесса, представленной на рис. 7.

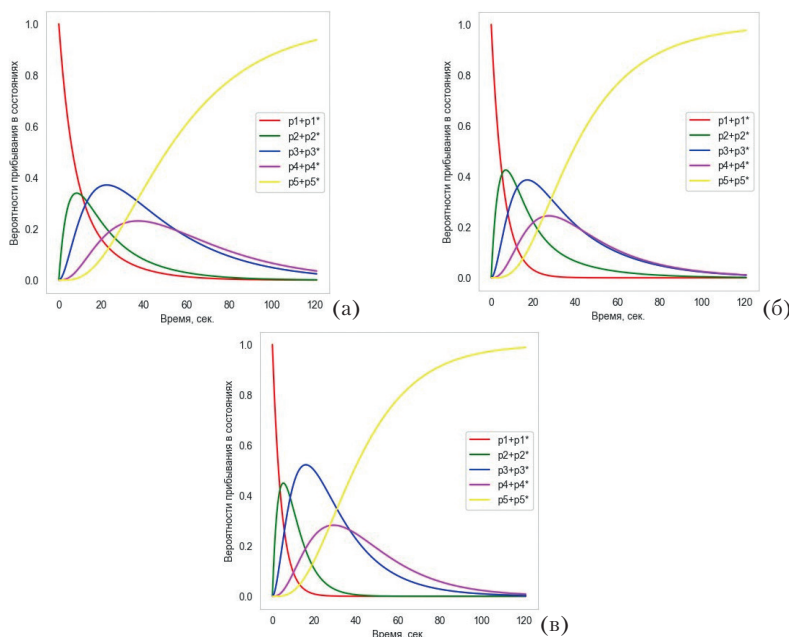


Рис. 7. Временная динамика вероятностей пребывания в двоянных состояниях марковского процесса в случае испытуемых, соответствующих диагностическим уровням: (а) «Слабый», (б) «Средний» и (в) «Сильный»



Построение диагностической оценки проиллюстрировано на рис. 8 с помощью расчетной диаграммы для сдвоенных состояний. Приведенная оценка вычислялась для состояния процесса x_1 , в котором испытуемый находился в контрольный момент времени (100-я секунда выполнения теста). Для повышения качества дискриминации, использовались вероятности пребывания в паре состояний « $x_3 + x_5$ ». Текущая оценка, соответствующая контрольному моменту времени, — уровень 2 («Сильный»).

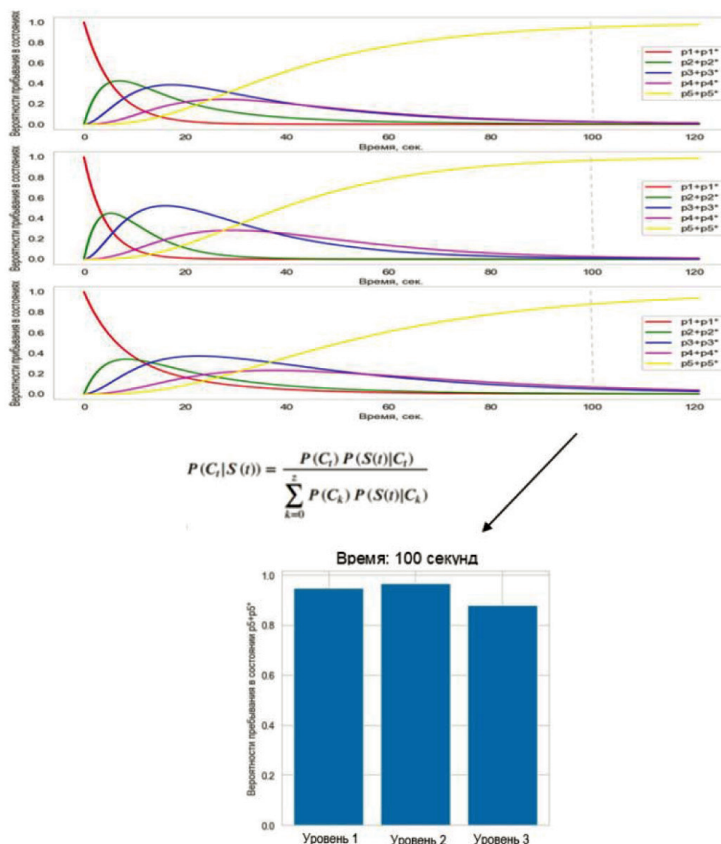


Рис. 8. Построение байесовской диагностической оценки на 100-й секунде выполнения тестовых заданий с помощью графиков вероятностей пребывания в состояниях соответствующего марковского процесса

Проведенные вычислительные эксперименты выявили на заданной выборке 8 ошибок классификации (38,1% выборки).

С целью получения более полного представления об эффективности применения квантовых представлений можно провести сопоставление с классическими оценками правдоподобия, полученными с помощью марковских цепей. Дискретизация временной шкалы выполняется по моментам завершения испытуемыми работы над тестовыми заданиями. Результат выполнения испытуемым диагностической процедуры d представляется траекторией (последовательностью) пройденных состояний марковской цепи $V_d = \{\delta_{1,d}, \delta_{2,d}, \dots, \delta_{N,d}\}$. Правдоподобие траектории d по отношению к диагностическому уровню l ($l \in \{1, \dots, z\}$), представленному соответствующей матрицей вероятностей переходов между состояниями



марковских цепей $\mathbf{U}_l = \llbracket u_{ij,l} \rrbracket$, может быть представлено как условная вероятность $P(V_d | \mathbf{U}_l)$, которая вычисляется по последовательности пройденных состояний V_d для матрицы \mathbf{U}_l :

$$P(V_d | \mathbf{U}_l) = \prod_{k=1}^{N-1} u_{\delta_{k+1,d} \delta_{k,d,l}}.$$

Величина $z_{dl} = \ln P(V_d | \mathbf{U}_l)$ есть оценка правдоподобия соответствия диагностической процедуры d диагностическому уровню l . Выбор подходящего диагностического уровня определяется наибольшим значением указанной оценки правдоподобия $\arg_l \max \{P(V_d | \mathbf{U}_l)\}_{l=1, \dots, z}$.

Для вычисления значений величин z_{dl} использовались выборочные оценки матриц \mathbf{U}_l , что при имеющемся малом объеме эмпирических данных привело к 8 ошибкам классификации (38,1% выборки).

Гипотеза об однородности распределения корректных и некорректных результатов диагностической процедуры в случае 8 ошибок классификации и имеющегося объема выборки не может быть отвергнута по критерию хи-квадрат Пирсона ($p > 0,2$ при $\chi^2 = 1,19$ и $df = 1$), что свидетельствует о статистически незначимом преобладании корректных результатов.

Таким образом, построение квантовых представлений для анализа динамики марковских процессов в сочетании с квантовой фильтрацией существенно улучшает в данном примере результаты диагностики, превращая их из ненадежных в достаточно надежные. Гипотеза о незначимости различий в распределениях корректных и некорректных результатов диагностической процедуры в случае применения, представленного выше и применявшихся ранее классических подходов с высокой степенью статистической достоверности отвергается по критерию хи-квадрат Пирсона ($p < 0,001$ при $\chi^2 = 9,89$ и $df = 1$), что свидетельствует о значимом улучшении результатов диагностики при использовании квантовых представлений.

Применение обучаемых нейронных сетей для решения данной задачи на доступном объеме эмпирических данных (21 испытуемый, 3 распознаваемых типа) корректные результаты не обеспечивает.

Основные результаты и выводы

1. Разработан новый подход к созданию систем психологической диагностики, которые могут рассматриваться как средства искусственного интеллекта для оценки компонентов деятельности испытуемых, проявляющихся при выполнении специализированных заданий. Предложенные в его рамках математические модели и методы обеспечивают возможность для разработки и программной реализации средств адаптивной диагностики.

2. Применение разработанного подхода опирается на свёртку прикладных марковских процессов в квантовые представления. Эти представления подразумевают: запутывание путем измерения, количественную оценку соответствия между замкнутой системой кубитов и наблюдениями для определения параметров кубитов, а также специализированную спектральную метрику для сравнения траекторий обхода кластеров состояний.

3. Очевидным преимуществом представленного подхода является то, что число кубитов определяется числом кластеров и поэтому в несколько раз меньше числа состояний в исходном марковском процессе. Благодаря этому при формировании диагностического решения используется только существенная информация.



4. Преобразование марковских моделей в квантовые представления позволяет выявить структуру исследуемых процессов с помощью квантового спектрального анализа. Результаты этого анализа, подобно анализу функций с помощью преобразования Фурье, выражают внутреннюю структуру случайного наблюдаемого процесса в частотной области. Они, в свою очередь, могут быть использованы для последующего углубленного анализа поведения квантовой системы. Накопленный эмпирический опыт показывает, что такой подход существенно увеличивает количество полезной и значимой информации о поведении исследуемой системы по сравнению с марковскими процессами.

5. На основе квантовых представлений построена процедура квантовой фильтрации, реализуемая последовательным выполнением:

- свёртки марковских процессов, описывающих динамику обхода состояний марковской цепи, представляющих результат прохождения диагностической процедуры, в квантовые представления;

- генерации выборок траекторий прохождения кластеров состояний, формирующих указанные квантовые представления, в соответствии с матрицами вероятностей переходов марковских процессов, описывающих динамику обхода состояний марковской цепи;

- вычисления элементов матриц взаимных расстояний для пар множеств сгенерированных траекторий прохождения кластеров состояний в спектральной метрике с выполнением следующих условий: каждой паре рассматриваемых типов испытуемых соответствует своя пара указанных сгенерированных множеств; эти матрицы вычисляются для одного и того же разбиения на полученные кластеры, с использованием матрицы вероятностей переходов первого типа пары, для всех траекторий, входящих в указанную пару множеств;

- представления указанных траекторий в виде точек в пространстве заданной размерности с помощью процедуры многомерного шкалирования;

- вычисления статистик Уилкса для сгенерированных пар множеств точек в пространстве шкалирования, представляющих рассматриваемые пары типов траекторий;

- вычисления для траекторий прохождения кластеров состояний, соответствующих исследуемому испытуемому, ближайших паттернов прохождения кластеров состояний, соответствующих их распознаваемым типам и определяющих этим искомым результат классификации с использованием в качестве меры близости попарные статистики Уилкса.

6. Квантовая фильтрация существенно повышает эффективность распознавания типов испытуемых по сравнению с методами, опирающимся на байесовские оценки и оценки правдоподобия. Эффективность этой процедуры обусловлена использованием дополнительной скрытой информации, выявляемой с помощью квантового спектрального анализа, а также взаимной компенсацией разнонаправленных сдвигов точек в пространстве шкалирования, представляющих выборки траекторий прохождения кластеров состояний при вычислении статистик Уилкса.

7. В случае ограниченного объема эмпирических данных, используемых для настройки диагностического инструментария (так называемых «малых выборок»), рассмотренные квантовые оценки имеют значимые преимущества, как перед оценками правдоподобия и байесовскими оценками, построенными с помощью представлений диагностических процедур в форме марковских процессов, так и более простыми оценками, полученными с помощью нейронных сетей.



Литература

1. Ермаков С.С., Шепелева Е.А., Савенков Е.А. Анализ возможностей метода компьютеризированного адаптивного подхода к задачам психологической диагностики и обучения // Экспериментальная психология. 2023. (В печати).
2. Куравский Л.С., Юрьев Г.А. Адаптивное тестирование как марковский процесс: модели и их идентификация // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2011. № 2. С. 21–29.
3. Куравский Л.С., Юрьев Г.А. Вероятностный метод фильтрации артефактов при адаптивном тестировании // Экспериментальная психология. 2012. № 1(5). С. 119–131.
4. Куравский Л.С., Юрьев Г.А. Об одном подходе к адаптивному тестированию и устранению его артефактов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2012. № 1. С. 54–66.
5. Куравский Л.С., Артеменков С.Л., Юрьев Г.А., Григоренко Е.Л. Новый подход к компьютеризированному адаптивному тестированию // Экспериментальная психология. 2017. Том 10. № 3. С. 33–45. DOI:10.17759/exppsy.2017100303
6. Марковские модели в задачах диагностики и прогнозирования: учеб. пособие / Под ред. Л.С. Куравского. 2-е изд., доп. М.: Изд-во МГППУ, 2017. 197 с.
7. Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории массового обслуживания. М.: Машиностроение, 1969. 324 с.
8. Равен Дж., Равен Дж.К., Корт Дж.Х. Руководство к Прогрессивным Матрицам Равена и Словарным Шкалам. Раздел 3. Стандартные Прогрессивные Матрицы (включая Параллельные и Плюс версии). М.: Когито-Центр, 2012.
9. Amosov G.G. On Markovian Cocycle Perturbations in Classical and Quantum Probability // Int. J. Math. & Math. Sci. 2003. № 54. P. 3443–3467.
10. Amosov G.G. On Markovian Perturbations of the Group of Unitary Operators Associated with a Stochastic Process with Stationary Increments // Theory Prob. & its Applications. 2005. № 49(1). P. 123–132.
11. Borg I., Groenen P.J.F. Modern Multidimensional Scaling Theory and Applications. New York: Springer, 2005.
12. Cox T.F., Cox M.A.A. Multidimensional Scaling, 2nd ed. New York: Chapman and Hall/CRC, 2001.
13. Holevo S. Probabilistic and Statistical Aspects of Quantum Theory, 2nd ed. Edizioni della Normale, Pisa, 2011.
14. Kuravsky L.S., Margolis A.A., Marmalyuk P.A., Panfilova A.S., Yuryev G.A., Dumin P.N. A Probabilistic Model of Adaptive Training // Applied Math. Sciences. 2016. Vol. 10. № 48. P. 2369–2380.
15. Kuravsky L.S., Marmalyuk P.A., Yuryev G.A., Dumin P.N. A Numerical Technique for the Identification of Discrete-State Continuous-Time Markov Models // Applied Mathematical Sciences. 2015. Vol. 9. № 8. P. 379–391. DOI:10.12988/ams.2015.410882
16. Kuravsky L.S. Discriminant analysis based on the approaches of quantum computing // Lobachevskii J. Math. 2020. Vol. 41. № 12. P. 2338–2344.
17. Kuravsky L.S. Modeling Dynamical Behavior of Stochastic Systems: Spectral Analysis of Qubit Representations vs the Mutual Markovian Model Likelihood Estimations // Lobachevskii J. Math. 2021. Vol. 42. № 10. P. 2364–2376.
18. Kuravsky L.S. Simplification of Solving Diagnostics Problems by Convolution of Applied Markovian Models into the Quantum Representations // Lobachevskii J. Math. 2022. Vol. 43. № 7. P. 1669–1682.
19. Kuravsky L.S., Greshnikov I.I., Zlatomrezhev V.I., Yuryev G.A. Synthesis of Civil Aircraft Control using Empirical Data and Quantum Filtering // Lobachevskii J. Math. 2023. Vol. 44. (In print).
20. Kuravsky L.S., Baranov S.N., Yuryev G.A. Synthesis and Identification of Hidden Markov Models Based on a Novel Statistical Technique in Condition Monitoring. In: Proc. 7th Int. Conf. on Condition Monitoring & Machinery Failure Prevention Technologies. Stratford-upon-Avon, England, 2010.
21. Lloyd E. Handbook of Applicable Mathematics, Vol. 6: Statistics / Ed. by W. Ledermann. Hoboken: Wiley, 1984.
22. Morrison D.F. Multivariate Statistical Methods, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1976.
23. Nielsen M.A., Chuang I.L. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press, 2010.



24. von Neumann J. *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Princeton: Princeton Univ. Press, 1955.

References

1. Ermakov S.S., Shepeleva E.A., Savenkov E.A. Analiz vozmozhnostei metoda komp'yuterizirovannogo adaptivnogo podkhoda k zadacham psikhologicheskoi diagnostiki i obucheniya [Analysis of the possibilities of the method of a computerized adaptive approach to the tasks of psychological diagnosis and training]. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. (In print). (In Russ.).
2. Kuravsky L.S., Yuryev G.A. Adaptivnoe testirovanie kak markovskii protsess: modeli i ikh identifikatsiya [Adaptive testing as a Markov process: models and their identification]. *Neurokomp'yutery: razrabotka i primeneniye = Neurocomputers: development and application*, 2011. No. 2, pp. 21–29. (In Russ.).
3. Kuravsky L.S., Yuryev G.A. Veroyatnostnyi metod fil'tratsii artefaktov pri adaptivnom testirovanii [Probabilistic method of filtering artifacts in adaptive testing]. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2012. No. 1(5), pp. 119–131. (In Russ.).
4. Kuravsky L.S., Yuryev G.A. Ob odnom podkhode k adaptivnomu testirovaniyu i ustraneniyu ego artefaktov [On one approach to adaptive testing and elimination of its artifacts]. *Neurokomp'yutery: razrabotka i primeneniye = Neurocomputers: development and application*, 2012. No. 1, pp. 54–66. (In Russ.).
5. Kuravsky L.S., Artemenkov S.L., Yuryev G.A., Grigorenko E.L. Novyi podkhod k komp'yuterizirovannomu adaptivnomu testirovaniyu [A new approach to computerized adaptive testing]. *Ekspierimental'naya psikhologiya = Experimental psychology (Russia)*, 2017. Vol. 10, no. 3, pp. 33–45. DOI:10.17759/exppsy.2017100303 (In Russ.).
6. Markovskie modeli v zadachakh diagnostiki i prognozirovaniya [Markov models in problems of diagnostics and forecasting]: Textbook / Ed. by L.S. Kuravsky. 2nd ed., add. M.: MGPPU Publishing House Publ., 2017. 197 p. (In Russ.).
7. Ovcharov L.A. Prikladnye zadachi teorii massovogo obsluzhivaniya [Applied problems of the theory of queuing]. M.: Mechanical Engineering, 1969. 324 p. (In Russ.).
8. Raven J., Raven J.K., Kort J.H. A Rukovodstvo k Progressivnym Matritsam Ravena i Slovarnym Shkalam. Razdel 3. Standartnye Progreccivnye Matritsy (vklyuchaya Parallelnye i Plyus versii) [Guide to Progressive Raven Matrices and Vocabulary Scales. Section 3. Standard Progressive Matrices (including Parallel and Plus versions)]. M.: Kogito Center, 2012. (In Russ.).
9. Amosov G.G. On Markovian Cocycle Perturbations in Classical and Quantum Probability. *Int. J. Math. & Math. Sci.*, 2003. No. 54, pp. 3443–3467.
10. Amosov G.G. On Markovian Perturbations of the Group of Unitary Operators Associated with a Stochastic Process with Stationary Increments. *Theory Prob. & its Applications*, 2005. No. 49(1), pp. 123–132.
11. Borg I., Groenen P.J.F. *Modern Multidimensional Scaling Theory and Applications*. Springer, New York, 2005.
12. Cox T.F., Cox M.A.A. *Multidimensional Scaling*, 2nd ed. New York: Chapman and Hall/CRC, 2001.
13. Holevo S. *Probabilistic and Statistical Aspects of Quantum Theory*, 2nd ed. Edizioni della Normale, Pisa, 2011.
14. Kuravsky L.S., Margolis A.A., Marmalyuk P.A., Panfilova A.S., Yuryev G.A., Dumin P.N. A Probabilistic Model of Adaptive Training. *Applied Math. Sciences*, 2016. Vol. 10, no. 48, pp. 2369–2380.
15. Kuravsky L.S., Marmalyuk P.A., Yuryev G.A., Dumin P.N. A Numerical Technique for the Identification of Discrete-State Continuous-Time Markov Models. *Applied Mathematical Sciences*, 2015. Vol. 9, no. 8, pp. 379–391. DOI:10.12988/ams.2015.410882
16. Kuravsky L.S. Discriminant analysis based on the approaches of quantum computing. *Lobachevskii J. Math.*, 2020. Vol. 41, no. 12, pp. 2338–2344.
17. Kuravsky L.S. Modeling Dynamical Behavior of Stochastic Systems: Spectral Analysis of Qubit Representations vs the Mutual Markovian Model Likelihood Estimations. *Lobachevskii J. Math.*, 2021. Vol. 42, no. 10, pp. 2364–2376.
18. Kuravsky L.S. Simplification of Solving Diagnostics Problems by Convolution of Applied Markovian Models into the Quantum Representations. *Lobachevskii J. Math.*, 2022. Vol. 43, no. 7, pp. 1669–1682.



19. Kuravsky L.S., Greshnikov I.I., Zlatomrezhev V.I., Yuryev G.A. Synthesis of Civil Aircraft Control using Empirical Data and Quantum Filtering. *Lobachevskii J. Math.*, 2023. Vol. 44. (In print).
20. Kuravsky L.S., Baranov S.N., Yuryev G.A. Synthesis and Identification of Hidden Markov Models Based on a Novel Statistical Technique in Condition Monitoring. In: Proc. 7th Int. Conf. on Condition Monitoring & Machinery Failure Prevention Technologies. Stratford-upon-Avon, England, 2010.
21. Lloyd E. Handbook of Applicable Mathematics, Vol. 6: Statistics / Ed. by W. Ledermann. Hoboken: Wiley, 1984.
22. Morrison D.F. Multivariate Statistical Methods, 2nd ed. McGraw-Hill, New York, 1976.
23. Nielsen M.A., Chuang I.L. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press, 2010.
24. von Neumann J. Mathematical Foundations of Quantum Mechanics. Princeton Univ. Press, Princeton, 1955.

Информация об авторах

Куравский Лев Семенович, доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных технологий, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3375-8446>, e-mail: l.s.kuravsky@gmail.com

Юрьев Григорий Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой, ведущий научный сотрудник молодежной лаборатории информационных технологий для психологической диагностики, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2960-6562>, e-mail: g.a.yuryev@gmail.com

Юрьева Наталия Евгеньевна, кандидат технических наук, заведующая молодежной лабораторией информационных технологий для психологической диагностики, научный сотрудник центра информационных технологий для психологических исследований факультета информационных технологий, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1419-876X>, e-mail: yurieva.ne@gmail.com

Николаев Иван Александрович, лаборант-исследователь, молодежная лаборатория информационных технологий для психологической диагностики, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-5575>, e-mail: stripeddog@yandex.ru

Несимова Александра Олеговна, лаборант-исследователь, молодежная лаборатория информационных технологий для психологической диагностики, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-7376>, e-mail: sasha.n2230@gmail.com

Поляков Борислав Юрьевич, младший научный сотрудник лаборатории математической психологии и прикладного программного обеспечения Центра информационных технологий для психологических исследований, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-9520>, e-mail: deslion@yandex.ru

Козырев Алексей Денисович, аспирант, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ); инженер, Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем (ФАУ «ГосНИИАС»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1769-4121>, e-mail: adkozyrev@2100.gosniias.ru

Information about the authors

Lev S. Kuravsky, Doctor of Science (Engineering), Professor, Dean of the Computer Science Faculty, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3375-8446>, e-mail: l.s.kuravsky@gmail.com



Grigory A. Yuryev, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of Department of the Computer Science Faculty, Leading Researcher, Youth Laboratory Information Technologies for Psychological Diagnostics, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2960-6562>, e-mail: g.a.yuryev@gmail.com

Nataliya E. Yuryeva, PhD (Engineering), Head of Laboratory, Youth Laboratory Information Technologies for Psychological Diagnostics, Research Fellow, Information Technology Center for Psychological Studies of the Computer Science Faculty, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1419-876X>, e-mail: yurieva.ne@gmail.com

Ivan A. Nikolaev, Research Assistant, Youth Laboratory Information Technologies for Psychological Diagnostics, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-5575>, e-mail: stripeddog@yandex.ru

Alexandra O. Nesimova, Research Assistant, Youth Laboratory Information Technologies for Psychological Diagnostics, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-7376>, e-mail: sasha.n2230@gmail.com

Borislav Yu. Polyakov, Junior Researcher, Research Assistant, Laboratory of Mathematical Psychology and Applied Software of the Center for Information Technologies for Psychological Research, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-9520>, e-mail: deslion@yandex.ru

Alexey D. Kozyrev, Post-Graduate Student, Moscow State University of Psychology and Education; Engineer, State Research Institute of Aviation Systems (GosNIIAS), Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1769-4121>, e-mail: adkozyrev@2100.gosniias.ru

Получена 01.04.2023

Received 01.04.2023

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



КОНСТРУКТЫ, ИЗМЕРЯЕМЫЕ ОПРОСНИКАМИ ЭМПАТИИ БОЙКО И ЭМИН: ВЗАИМООТНОШЕНИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ЖЕГАЛЛО А.В.

*Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5307-0083>, e-mail: zhegs@mail.ru*

БАСЮЛ И.А.

*Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3153-2096>, e-mail: basul@inbox.ru*

ВЛАСОВ А.В.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
(ФГБОУ ВО «НИУ ВШЭ»); Научно-исследовательский институт медицины труда
имени академика Н.Ф. Измерова (ФГБНУ «НИИ МТ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9227-1892>, e-mail: avclasov@hse.ru*

Выполнено сопоставление на уровне субшкал опросника эмпатии Бойко и опросника ЭМИн. Дополнительно проведено сопоставление субшкал опросников с результатами генетического анализа генов-кандидатов COMT (rs4680), DRD4 (rs1800955), 5HTR2A (rs6313). Показано, что субшкалы опросников имеют взаимно дополняющий характер. Выявленные взаимосвязи полиморфизма генов с рядом субшкал, как опросника эмпатии Бойко, так и опросника ЭМИн, в целом не противоречат существующим данным о механизмах, в регуляцию которых вовлечены исследованные гены. В то же время эмпатия, измеряемая опросником Бойко, заведомо не является монолитным конструктом. Мы полагаем, что итоговый показатель ОЭИ, измеряемый опросником ЭМИн, также не следует рассматривать как монолитный конструкт.

Ключевые слова: эмоциональные экспрессии, эмпатия, эмоциональный интеллект.

Финансирование. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 20-68-47048 «Психологические и биологические механизмы и детерминанты восприятия эмоционально окрашенных сцен и эмоциональных экспрессий лица».

Для цитаты: Жегалло А.В., Басюл И.А., Власов А.В. Конструкты, измеряемые опросниками эмпатии Бойко и ЭМИн: взаимоотношения и генетические факторы // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 203—217. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160212>



THE RELATIONS OF CONSTRUCTS MEASURED BY THE BOYKO EMPATHY QUESTIONNAIRE AND THE EMIN QUESTIONNAIRE

ALEXANDER V. ZHEGALLO

Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5307-0083>, e-mail: zhegalloav@ipran.ru

IVANA. BASIUL

Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3153-2096>, e-mail: basul@inbox.ru

ANDREY V. VLASOV

*National Research University Higher School of Economics; Izmerov Research Institute
of Occupational Health, Moscow, Russia*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9227-1892>, e-mail: avvlasov@hse.ru

A comparison was made between each other at the level of subscales of the Boyko empathy questionnaire and the EmIn questionnaire. Additionally, the subscales of the questionnaires were compared with the results of the genetic analysis of COMT, DRD4, 5HTR2A. It is shown that the subscales of the questionnaires are mutually complementary. The revealed relationships of gene polymorphism with a number of subscales of both the Boyko empathy questionnaire and the EmIn questionnaire as a whole do not contradict existing data on the mechanisms in the regulation of which the studied genes are involved. At the same time, empathy, as measured by Boyko's questionnaire, is obviously not a monolithic construct. We believe that the final indicator of EEI, measured by the EmIn questionnaire, should also not be considered as a monolithic construct.

Keywords: emotional expressions, empathy, emotional intelligence.

Funding. The reported study was funded by Russian Science Foundation (RSCF), project number 20-68-47048.

For citation: Zhegallo A.V., Basyul I.A., Vlasov A.V. The Relations of Constructs Measured by the Boyko Empathy Questionnaire and the EmIn Questionnaire. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 203–217. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160212> (In Russ.).

Введение

В нейрокультурной теории эмоций П. Экмана [12; 13] «нейро» компонента представляет собой сформировавшийся в процессе эволюции конструкт, обеспечивающий максимальную полезность эмоций и сопровождающих их внешних проявлений — эмоциональных экспрессий. В то же время «культурная» компонента описывает социальные нормы и традиции проявления эмоций в том или ином обществе. Таким образом, ожидается весьма низкая вариация в части проявления и восприятия эмоций, по крайней мере в рамках отдельного социума. Действительно, в экспериментах, изучающих восприятие «базовых» сильно выраженных эмоциональных экспрессий при нормальных условиях экспозиции наблюдается низкая вариативность и хорошая воспроизводимость результатов. Эталонные фотоизображения, содержащие хорошо выраженные специфические мимические признаки «базовых» эмоциональных экспрессий, опознаются наблюдателями как выражающие соответствующие эмоции. Однако в повседневной жизни мы



имеем дело в основном с кратковременными и низкоинтенсивными эмоциональными экспрессиями. Любое приближение условий демонстрации к естественным (сокращение времени экспозиции, прямая и обратная маскировка нейтральным лицом, уменьшение интенсивности эмоциональных экспрессий, зашумление изображений и т. д.) приводит к значительному увеличению вариативности при идентификации эмоционального состояния. Источником такой вариативности могут быть индивидуально-личностные характеристики наблюдателя и его прежний опыт. В крайнем своем варианте данные представления нашли свое выражение в конструктивистской теории эмоций [11]. Последние исследования в рамках конструктивистской теории направлены на проверку ее следствий на уровне локализации активности отдельных областей головного мозга во время воспоминаний о ранее пережитых эмоциональных эпизодах. Предсказание и объяснение особенностей восприятия эмоциональных экспрессий в рамках конструктивистской теории, по-видимому, возможно только на индивидуальном уровне; в практическом плане данная задача может быть решена через индивидуальную работу с клиентами.

В проводимом нами исследовании осуществляется поиск предикторов вариативности восприятия эмоциональных экспрессий на уровне индивидуально-личностных особенностей наблюдателей, а также на уровне связей с носительством определенного генотипа функциональных генов дофаминовой и серотониновой систем [3; 4; 18]. Участники исследования выполняли экспериментальные задания, связанные с опознанием и сравнением экспрессий. Также участники выполняли ряд тестовых методик, в том числе опросник эмоционального интеллекта ЭМИн [5] и методику диагностики уровня эмпатических способностей В.В. Бойко [2]. Также проводился отбор генетического материала с последующим анализом полиморфизма генов COMT, DRD4, 5HTR2A, рассматриваемых как гены-кандидаты, связанные со способностью к пониманию своих и чужих эмоций и управлению ими. Дизайн исследования, предполагавший необходимость участия одних и тех же испытуемых на всех этапах (эксперименты, опросники, генетипирование) с акцентом на проведение экспериментов, определил относительно небольшой объем выборки. Цель настоящей работы состоит в сопоставлении результатов, относящихся к данным опросников и генетического анализа для выполнения их дальнейшего соотнесения с результатами экспериментов.

Эмпатия, по В.В. Бойко, — *«...форма рационально-эмоционально-интуитивного отражения другого человека, которая позволяет преодолеть его психологическую защиту и постичь причины и следствия самопроявлений — свойств, состояний, реакций — в целях прогнозирования и адекватного воздействия на его поведение»*. Эмоциональный интеллект, по Д.В. Люсину, рассматривается как *«...способности к пониманию своих и чужих эмоций и управлению ими»*. Данные авторами определения содержат в себе признаки как сходства (понимание чужого состояния), так и различия (в опроснике ЭМИн не определяются цели, в то же время помимо состояния другого включается понимание собственного состояния).

Следует отметить, что однозначная трактовка терминов «эмпатия» и «эмоциональный интеллект» в настоящее время отсутствует. Помимо методики ЭМИн для измерения эмоционального интеллекта также используются: методика «MSCEIT 2.0», «Опросник EQ-i 2.0» (Bar-On Emotional Quotient Inventory), методика Н. Холла, методика «SREIT» (Self Report Emotional Intelligence Test), методика «ЭМИQ-2» [8]. Для измерения эмпатии используются: «Многофакторный опросник эмпатии» М. Дэвиса, методика «Уровень сопереживания» С. Барон-Коэна и С. Уилрайта, «Опросник когнитивной и аффективной эмпатии» (QCAE) Р. Реньерса [6]. Помимо традиционного факторного и корреляционно-анализа для решения вопроса о соотношении конструкторов эмпатии, определяемых разными опросниками, может быть использована биологическая информация о носителе



различных генотипов.

Некоторые ассоциации генов-кандидатов с эмоциональным интеллектом и успешностью распознавания лицевых экспрессий рассматривались ранее [3; 4]. Поэтому для получения дополнительной информации, позволяющей уточнить соотношение между измеряемыми конструктами и эффективностью опознания эмоциональных экспрессий, в данное исследование был включен генетический анализ. Были выполнены проверка различий на основе биомаркера (генотип), сопоставление измеряемых опросниками конструктов с результатами анализа генов катехол-о-метилтрансферазы COMT (rs4680), дофаминового рецептора четвертого типа DRD4 (rs1800955), серотонинового рецептора второго типа 5HT2A (rs6313).

Методика

В исследовании в части заполнения опросника эмпатии Бойко приняли участие 138 человек, из них 112 женщин, 26 мужчин. Возраст от 17 до 42 лет, $m = 20,6$ лет, $sd = 4,3$ года. Опросник ЭМИн заполнили 158 человек, из них 128 женщин, 30 мужчин. Возраст — от 17 до 42 лет, $m = 20,6$ лет, $sd = 4,0$ года. Участники исследования заполняли бумажные бланки. У участников исследования добровольно собирался биоматериал. Исследовались образцы ДНК, выделенной из соскобов ротовой полости. Для молекулярно-генетического анализа использовались реагенты «ГенТестЭкстрем» и следующие участки ДНК: полиморфный локус Val158Met гена COMT (472A>G, rs4680), полиморфный локус rs1800955 гена рецептора дофамина подтипа D4 (DRD4), полиморфный локус rs6313 гена рецептора серотонина 5HT2A.

Полученные первичные результаты вручную были кодированы и агрегированы в набор данных (Прим.: доступен по мотивированному запросу у авторов исследования) для последующей компьютерной обработки и анализа.

Проведения исследования было одобрено на Локальном этическом комитете НИИ МТ (Протокол № 8 от 18.09.2019 г.; доп. № 4 от 17.05.2023 г.) в соответствии с этическими принципами и стандартами Хельсинкской декларации. Письменное информированное согласие об участии в исследовании было предоставлено всем участникам; перед исследованием они также были ознакомлены со своими правами, согласно статьям 5–7 Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека.

Результаты: опросник эмпатии Бойко

Автор дает следующие характеристики субшкал опросника [2, с. 78–79]

Рациональный канал эмпатии (РК) *«...характеризует направленность внимания, восприятия и мышления эмпатирующего на сущность любого другого человека — на его состояние, проблемы, поведение. Это спонтанный интерес к другому, открывающий иллюзы эмоционального и интуитивного отражения партнера».*

Эмоциональный канал эмпатии (ЭК): *«Фиксируется способность эмпатирующего входить в эмоциональный резонанс с окружающими — сопереживать, соучаствовать. Эмоциональная отзывчивость в данном случае становится средством «вхождения» в энергетическое поле партнера».*

Интуитивный канал эмпатии (ИК) *«...свидетельствует о способности респондента видеть поведение партнеров, действовать в условиях дефицита исходной информации о них, опираясь на опыт, хранящийся в подсознании».*

Установки, способствующие эмпатии (УЭ) *«...облегчают или затрудняют действие всех эмпатических каналов».*



Проникающая способность в эмпатии (ПЭ) «...расценивается как важное коммуникативное свойство человека, позволяющее создавать атмосферу открытости, доверительности, задушевности. Каждый из нас своим поведением и отношением к партнерам способствует информационно-энергетическому обмену или препятствует ему».

Идентификация в эмпатии (ИЭ): «...умение понять другого на основе сопереживаний, постановки себя на место партнера. В основе идентификации — легкость, подвижность и гибкость эмоций, способность к подражанию».

С точки зрения автора методики отдельные субшкалы имеют вспомогательный характер, основным показателем, подлежащим дальнейшей интерпретации, выступает уровень эмпатии, вычисляемый как сумма значений по перечисленным субшкалам. Основные статистические показатели по субшкалам опросника приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика субшкал опросника эмпатии Бойко

Субшкала	M	Sd	IQR	Kr20	p
РК	3,61	1,23	3–4	0,29	<10 ⁻³
ЭК	3,18	1,71	2–5	0,66	<10 ⁻³
ИК	3,18	1,67	2–5	0,62	<10 ⁻³
УЭ	3,70	1,31	3–5	0,50	<10 ⁻³
ПЭ	4,08	1,24	3–5	0,22	<10 ⁻³
ИЭ	4,06	1,45	3–5	0,49	<10 ⁻³
Эмпатия	21,81	4,94	19–26	0,72	,23

Примечание: M — среднее значение; sd — стандартное отклонение; IQR — межквартильный размах; kr20 — согласованность по Кудеру—Ричардсону (возможный диапазон значений 0–1, более высокие значения указывают на лучшую согласованность); p — уровень значимости при проверке на нормальность, тест Шапиро—Вилка, гипотеза о нормальности принимается при $p > 0,05$.

Для отдельных вопросов опросника доля ответов «нет» (после применения ключа) составляет от 0,06 до 0,74; Me = 0,36; IQR = 0,24–0,54. Как видно из таблицы, распределение значений для отдельных субшкал опросника не является нормальным; можно предположить, что нормальность распределения итогового значения эмпатии, согласно центральной предельной теореме, достигается за счет суммирования нескольких независимых случайных величин. В таком случае за итоговым показателем эмпатии не стоит реальный психический конструкт. Для анализа взаимосвязей между субшкалами и итоговой величиной эмпатии был проведен корреляционный анализ (рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена) (табл. 2).

Проведенный корреляционный анализ показывает, что в качестве «ведущей» субшкалы опросника можно рассматривать ИЭ, значимо положительно коррелирующую с РК, ЭК, ИК, ПЭ; с УЭ корреляция — на уровне тенденций. РК, по нашим данным, независим от ЭК и ИК, что не согласовывается с авторской интерпретацией. ИК коррелирует с ЭК, что в принципе не противоречит авторской характеристике субшкал. УЭ могут облегчать или затруднять работу РК и ЭК, в случае ИК зависимость — на уровне тенденций. ПЭ не коррелирует с другими субшкалами.

Конфирматорный факторный анализ выполнялся в среде статистической обработки R, пакет lavaan, пункты опросника рассматривались как порядковые переменные (параметр



Таблица 2

Корреляции между субшкалами опросника Бойко

	РК	ЭК	ИК	УЭ	ПЭ	ИЭ	Эмпатия
РК	*			0,37 <10 ⁻³		0,26 0,003	0,46 < 10 ⁻³
ЭК		*	0,27 0,002	0,25 0,005		0,19 0,03	0,61 <10 ⁻³
ИК			*	0,18 0,05		0,21 0,02	0,54 <10 ⁻³
УЭ				*	0,19 0,03	0,17 0,06	0,59 <10 ⁻³
ПЭ					*	0,49 0,006	0,52 <10 ⁻³
ИЭ						*	0,65 <10 ⁻³

Примечание: приведены коэффициенты корреляции и уровни значимости в случае $p < 0,10$.

ordered = TRUE). Результаты анализа показывают хорошее согласование со структурой опросника: CFI = 0,918, TLI = 0,916, RMSEA = 0,033.

Результаты: связь между субшкалами опросника Бойко и результатами генотипирования

Были обнаружены различия между группами носителей различного генотипа 5НTR2А ($n = 125$ С/С-55, С/Т-56, Т/Т-14) по субшкале ИК опросника (рис. 1). Тест Краскала–Уоллеса, $p = 0,02$; $M(СС) = 2,95$; $M(СТ) = 3,14$; $M(ТТ) = 4,29$; при этом на уровне тенденций выявлен соответствующий паттерн различий в носительстве определенного генотипа 5НTR2А (максимальное значение – у носителей генотипа Т/Т, минимальное – у носителей генотипа С/С) воспроизводится для всех пунктов опросника, входящих в субшкалу.

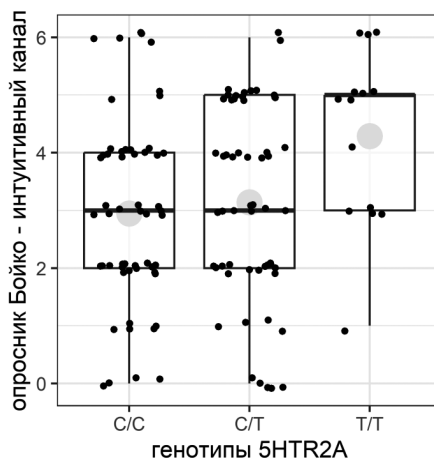


Рис. 1. Значения по субшкале ИК при носительстве определенного генотипа 5НTR2А.

На рисунке отображаются медианные значения, межквартильный размах (прямоугольник с жирной центральной линией), средние значения (серый кружок), «сырые» данные по отдельным участникам (черные точки)



Результаты: опросник ЭМИн Люсина

Автор дает следующие характеристики первичных субшкал опросника [5].

Субшкала МП (понимание чужих эмоций). Способность понимать эмоциональное состояние человека на основе внешних проявлений эмоций (мимика, жестикация, звучание голоса) и/или интуитивно; чуткость к внутренним состояниям других людей.

Субшкала МУ (управление чужими эмоциями). Способность вызывать у других людей те или иные эмоции, снижать интенсивность нежелательных эмоций. Возможно, склонность к манипулированию людьми.

Субшкала ВП (понимание своих эмоций). Способность к осознанию своих эмоций: их распознавание и идентификация, понимание причин, способность к вербальному описанию.

Субшкала ВУ (управление своими эмоциями). Способность и потребность управлять своими эмоциями, вызывать и поддерживать желательные эмоции и держать под контролем нежелательные.

Субшкала ВЭ (контроль экспрессии). Способность контролировать внешние проявления своих эмоций.

Объединенный индекс эмоционального интеллекта (ОЭИ) вычисляется как сумма значений первичных субшкал.

Основные статистические показатели по субшкалам опросника приведены в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика субшкал опросника ЭМИн

Субшкала	М	Sd	IQR	А	Р
МП	25,85	5,05	23–29	0,85	0,05
МУ	20,37	4,52	17–24	0,79	0,22
ВП	18,67	4,96	15–22	0,78	0,19
ВУ	13,53	3,51	11–16	0,68	0,10
ВЭ	10,19	3,42	7–13	0,58	0,17
ОЭИ	88,61	14,38	80–97	0,88	0,77

Примечание: М – среднее значение; sd – стандартное отклонение; IQR – межквартильный размах; α – согласованность (альфа кронбаха); р – уровень значимости при проверке на нормальность, тест Шапиро-Вилка, гипотеза о нормальности принимается при $p > 0,05$.

Распределение значений для всех первичных субшкал можно считать нормальным. Первичные субшкалы характеризуются хорошей внутренней согласованностью. Для анализа взаимосвязей между субшкалами и итоговой величиной эмпатии был проведен корреляционный анализ (рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона), см. табл. 4.

Все первичные субшкалы опросника положительно коррелируют между собой. Исключение составляет субшкала ВЭ, для которой отсутствует корреляция с МУ, а корреляция с МП проявляется на уровне тенденций.

Проверка структуры опросника выполнялась с помощью конфирматорного факторного анализа в среде статистической обработки R, пакет lavaan, пункты опросника рассматривались как порядковые переменные (параметр ordered=TRUE). Результаты анализа показывают хорошее согласование со структурой опросника: CFI=0,927; TLI=0,933; RMSEA=0,073.



Таблица 4

Корреляции между субшкалами опросника Бойко

	МП	МУ	ВП	ВУ	ВЭ	ОЭИ
МП	*	0,66 <10 ⁻³	0,33 <10 ⁻³	0,27 0,001	0,16 0,06	0,78 <10 ⁻³
МУ		*	0,21 0,01	0,29 <10 ⁻³		0,70 <10 ⁻³
ВП			*	0,42 <10 ⁻³	0,22 0,007	0,68 <10 ⁻³
ВУ				*	0,36 <10 ⁻³	0,66 <10 ⁻³
ВЭ					*	0,47 <10 ⁻³

Примечание: приведены коэффициенты корреляции и уровни значимости в случае $p < 0,10$.

Результаты: связь между субшкалами опросника ЭмИн и результатами генотипирования

Были обнаружены различия между группами носителей различного генотипа COMT (n = 145: Met/Met-54, Val/Met-60, Val/Val-31) по субшкале ВП опросника; Тест Краскалла–Уоллеса, $p=0,04$; $M(\text{Met/Met}) = 19,65$; $M(\text{Val/Met}) = 17,35$; $M(\text{Val/Val}) = 19,52$ (рис. 2). при этом на уровне тенденций соответствующий паттерн различий в носительстве определенного генотипа COMT (минимальное значение для генотипа Val/Met) воспроизводится для всех пунктов опросника, входящих в субшкалу.

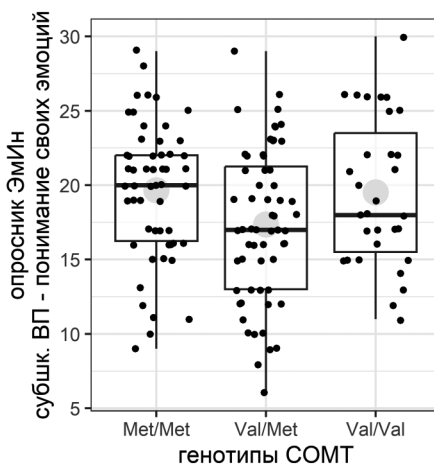


Рис. 2. Значения по шкале понимания своих эмоций при носительстве определенного генотипа COMT

Были обнаружены различия между группами носителей различного генотипа DRD4 по субшкале ВЭ опросника; Тест Краскалла–Уоллеса, $p = 0,02$, $M(\text{C/C}) = 8,92$; $M(\text{C/T}) = 10,93$; $M(\text{T/T}) = 9,73$ (рис. 3); при этом на уровне тенденций соответствующий паттерн различий в носительстве определенного генотипа DRD4 (максимальное значение для генотипа C/T) воспроизводится для всех пунктов опросника, входящих в субшкалу.

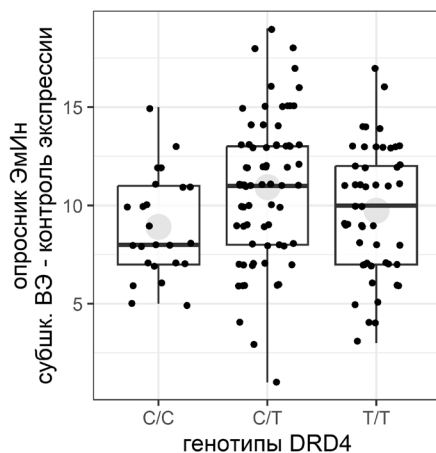


Рис. 3. Значения по шкале контроля экспрессий при носительстве определенного генотипа DRD4

Результаты: опросники Бойко и ЭМИн; корреляционный анализ

Корреляции Спирмена между субшкалами опросников Бойко и ЭМИн Люсина (n = 137) приведены в табл. 5.

Таблица 5

Корреляции между субшкалами опросников Бойко и ЭМИн

	МП	МУ	ВП	ВУ	ВЭ	ОЭИ
РК	0,26 0,002					
ЭК			-0,27 0,001	-0,29 <10 ⁻³	-0,47 <10 ⁻³	-0,28 0,001
ИК	0,28 <10 ⁻³	0,32 <10 ⁻³			-0,18 0,04	
УЭ	0,53 <10 ⁻³	0,66 <10 ⁻³	0,44 <10 ⁻³	0,72 <10 ⁻³	0,56 <10 ⁻³	0,88 <10 ⁻³
ПЭ	0,80 <10 ⁻³	0,53 <10 ⁻³	0,82 <10 ⁻³	0,45 <10 ⁻³	0,17 0,04	0,90 <10 ⁻³
ИЭ	0,47 <10 ⁻³	0,43 <10 ⁻³		0,14 0,09	-0,17 0,05	0,31 <10 ⁻³
Эмпатия (Бойко)	0,44 <10 ⁻³	0,41 <10 ⁻³			-0,32 <10 ⁻³	0,18 0,03

Примечание: приведены коэффициенты корреляции и уровни значимости в случае $p < 0,10$.

Корреляционный анализ показывает, что субшкалы УЭ и ПЭ опросника Бойко положительно коррелируют со всеми субшкалами ЭМИн и итоговым показателем ОЭИ.

Субшкала ИЭ, которую мы считаем «ведущей» для опросника Бойко положительно коррелирует с субшкалами МП и МУ, что соответствует их семантике. Субшкалы ЭМИн, относящиеся к внутриличностному восприятию, связаны с ИЭ незначительно и разнонаправленно: отсутствие корреляции для ВП, положительная на уровне тенденций для ВУ, слабая отрицательная для ВЭ. Субшкала РК положительно коррелирует с МП. Субшкала



ЭК отрицательно коррелирует со всеми шкалами, относящимися к внутриличностному восприятию. Данный результат можно интерпретировать как указывающий на то, что «эмоциональный резонанс» с другим является негативным фактором, затрудняющим рациональную оценку собственного эмоционального состояния.

Субшкала ИК положительно коррелирует с субшкалами, относящимися к межличностному восприятию.

Итоговый показатель эмпатии, по опроснику Бойко, положительно коррелирует с субшкалами межличностного восприятия ЭмИн и отрицательно — с субшкалой ВЭ.

Обсуждение

DRD4 (rs1800955) и контроль экспрессий. Дофаминэргическая система является одним из ключевых звеньев регуляции произвольной двигательной активности. При дофаминэргической недостаточности могут развиваться различные патологии — например, болезнь Паркинсона [9], одной из характерных черт которой является сниженная способности к произвольному запуску либо остановке моторного акта. Аналогичные изменения, в функциональном плане, наблюдаются у страдающих болезнью Паркинсона и в когнитивной сфере, а именно персеверации — повторения стереотипных действий. Такие действия могут быть речевыми (повторение одного и того же слова или фразы), моторными (написание одной и той же буквы, рисование и др) или интеллектуальными («застревание» на одной и той же мысли). В отличие от самой болезни Паркинсона, при которой человек не может остановить и постоянно воспроизводит простейшие моторные акты (дрожание), в персеверации происходит «зацикливание» значительно более сложного паттерна.

Еще одним примером взаимосвязи дофаминэргической системы с контролем произвольных моторных действий является синдром Туретта [17]. Синдром характеризуется наличием спонтанных и неконтролируемых человеком моторных действий — от весьма простых до сложных (выкручивание слов, гримасы и др.). Синдром Туретта является более комплексным, чем сугубо «дофаминовые» расстройства, однако и в данном случае наблюдается изменение в работе дофаминэргической системы; в отличие от паркинсонизма при синдроме Туретта дофаминэргическая система гиперактивна и в целом разрегулирована [10].

Субшкала «Контроль экспрессий» опросника ЭмИн представляется в большей степени именно моторной. В конечном счете проявление экспрессии — это моторный акт. Поэтому «контроль экспрессий» можно определить как частный случай произвольного контроля моторных действий. В этой связи, а также с учетом большого объема данных о взаимосвязи уровня активности в дофаминэргической системе и связанных с этим изменениях в способности людей регулировать свои произвольные моторные действия, связь полиморфизма гена DRD4 с субшкалой «Контроль экспрессий» представляется логичной и дополняющей существующие данные о взаимосвязи физиологических параметров дофаминэргической системы с психологическими свойствами людей. В данном случае, с точки зрения развития контроля экспрессий у носителей генотипа C/T (DRD4), данные способности были проявлены максимально.

COMT (rs4680) и понимание своих эмоций. Понимание своих эмоций и в целом своего состояния является важным навыком любого человека. Снижение способности к пониманию своих эмоций и чувств называют *алекситимией*, и ранее была выявлена взаимосвязь повышенного уровня алекситимии с генотипом Val/Val COMT [15]. Результаты нашего исследования в целом согласуются с существующими данными, однако не было выявлено



достоверных различий по результатам субшкалы «Понимание своих эмоций» опросника ЭмИн между носителями генотипа Val/Val и носителями генотипа Val/Met. Можно предположить, что понимание своих эмоций является лишь составляющей частью возникновения алекситимии.

Стоит дополнительно отметить стрессоустойчивость, работоспособность и экстравертность у гомозигот Val/Val, неслучайно данный вариант Val был назван «геном война»; они уступают гомозиготам по Met в обучаемости [1; 16; 19]. Высокоактивный генотип Val/Val, носители которого имеют пониженный уровень дофамина, связывают с высоким уровнем согласия и добросовестности, удовлетворенности.

5HTR2A (rs6313) и интуитивный канал Бойко. «Интуитивный канал» опросника Бойко отражает наличие у человека ощущения того, что он «может угадывать будущее» и действовать «вопреки знаниям и опыту». Ключевым в данном случае является тот факт, что опросник не измеряет, насколько хорошо человек действительно может угадывать будущее, а просто оценивает, насколько у человека выражено это ощущение, безотносительно к его реальным способностям. Такое ощущение и оценку своих способностей без подтверждения реальными фактами можно назвать разновидностью когнитивного искажения [14]. Функциональный смысл большинства когнитивных искажений — снижение уровня тревожности и создание ощущения предсказуемости и контролируемости окружающего мира. Можно ожидать, что у людей с генетической предрасположенностью к повышенному уровню тревожности можно ожидать и повышенной частоты (или степени выраженности) средств «защиты» от этой тревожности, хотя бы в виде таких когнитивных искажений. Отсюда следует логичная взаимосвязь данного свойства с биомаркерами-предикторами состояний повышенной тревожности, часто встречающимися, например, у людей при депрессии. В нашем исследовании наблюдается повышенная степень выраженности «противотревожных» стратегий у носителей генотипа T/T 5HTR2A. Вероятно, данный полиморфизм обуславливает повышенный уровень тревожности у его носителей, что проявляется в необходимости ее компенсации.

Корреляционный анализ. По данным корреляционного анализа, показатель эмпатии, измеряемый опросником Бойко, является суммой слабо коррелирующих между собой компонент, а не монолитным конструктом.

Подтверждение того, что интегральный показатель эмпатии (Бойко) может быть объективно детерминирован с помощью биомаркеров, требует дополнительного обоснования. Также фенотип «эмпатии» изучается как самодокументированная эмпатия (self-reported empathy) и когнитивная эмпатия (cognitive empathy), где выделяется полигенетический набор соответствующих биомаркеров [20; 21].

Индекс ОЭИ, измеряемый опросником ЭмИн, представляет собой сумму средне—слабо коррелирующих между собой субшкал. Мы не обнаружили каких-либо его связей с полиморфизмами генов-кандидатов. Мы полагаем, что индекс ОЭИ опросника ЭмИн не следует рассматривать как монолитный конструкт. Этому предположению противоречит, в частности, наличие сильных корреляций между независимыми субшкалами УЭ и ПЭ и большинством субшкал ЭмИн и наличие связей субшкал ВЭ и ВП опросника ЭмИн с полиморфизмами генов DRD4 и COMT соответственно.

Рассмотренные опросники имеют взаимно дополняющий характер. Несмотря на то, что субшкалы МП и МУ опросника ЭмИн положительно коррелируют с эмпатией, измеряемой опросником Бойко и «ведущей» субшкалой ИЭ, опросник ЭмИн не может рассматри-



ваться в качестве полноценной замены опросника эмпатии Бойко. В качестве возможных кандидатов на место индивидуально-личностных предикторов эффективности опознания и различения эмоциональных экспрессий следует рассматривать первичные субшкалы рассмотренных опросников, а не итоговые показатели эмпатии и ОЭИ.

Вопрос о полной структуре (гипотетического) эмоционального интеллекта требует дальнейшего изучения. Необходимо проведение сопоставления результатов различных методик, включая когнитивную эмпатию, заявленных как измеряющие эмоциональный интеллект [21]. При этом желательно, чтобы первичные данные различных опросников были представлены в единой форме, допускающей проведение эксплораторного факторного анализа на уровне набора вопросов. Также появляется вопрос о возможности модификации опросника эмпатии Бойко, к переходу от дихотомического варианта ответов (Да/Нет) к более дробной шкале. В опроснике ЭМИн используется ранговая шкала с 4 вариантами ответов («совсем не согласен», «скорее не согласен», «скорее согласен», «полностью согласен»). В то же время при выполнении сравнения объектов рекомендуется использовать 9-балльную ранговую шкалу [7]. Та же проблема о дробности ранговой шкалы возникает применительно к изучению индивидуально-личностных характеристик.

В максимально полном варианте исследование должно включать комплекс методик-опросников; тестовых заданий на опознание и различение эмоциональных экспрессий в различных условиях; в качестве дополнения был бы желателен сбор генетического материала.

Проведенное нами сопоставление с данными генотипирования (COMT; DRD4) потребует дальнейшей интерпретации и расширения панели возможных генов [21; 20; 18]. Следует особо отметить, что отдельные вопросы опросника, входящие в ту или иную субшкалу, по-разному соотносятся с результатами генотипирования, что позволяет в дальнейшем уточнить объем субшкал и наполнение вопросников эмпатии.

Выводы

На примере опросника эмпатии Бойко и опросника ЭМИн показано, что методики, направленные на измерение близких психологических характеристик, фактически могут отражать разные аспекты. Необходимо проведение дальнейших исследований, направленных на сопоставление результатов разных методик. Такое сопоставление требует перехода к стандартизованным ранговым шкалам с единым набором градаций. В таком случае открывается возможность факторизации на уровне первичных вопросов, входящих в разные методики.

Литература

1. Бозданенко Е.В., Власов А.В., Нурбеков М.К. Поиск ассоциаций носительства различных вариантов гена COMT с проявлениями некоторых личностных черт и успешностью в бизнесе // Патогенез. 2017. Том 15. № 4. С. 62–68. DOI:10.25557/GM.2018.4.9751
2. Бойко В.В. Энергия эмоций в общении. М.: Филинь, 1996.
3. Воробьева Е.В., Косоногов В.В., Ковш Е.М. Эмоциональный интеллект: генетические и психофизиологические корреляты. М.: Мир науки, 2021.
4. Ковш Е.М., Явна Д.В., Бабенко В.В., Ермаков П.Н., Воробьева Е.В., Денисова Е.Г., Алексеева Д.С. Успешность распознавания лицевых экспрессий носителями различных генотипов генов COMT, DRD4, 5HT2A, MAOA // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 3. С. 121–139. DOI:10.17759/expsy.2022150309
5. Люсин Д.В. Новая методика для измерения эмоционального интеллекта: опросник ЭМИн // Психологическая диагностика. 2006. № 4. С. 3–22.



6. *Окатова М.А.* Апробация русскоязычной версии опросника когнитивной и аффективной эмпатии // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2021. Том 18. № 4. С. 685–699. DOI:10.17323/1813-8918-2021-4-685-699
7. *Самойленко Е.С.* Проблемы сравнения в психологическом исследовании. М.: ИПРАН, 2010.
8. *Сергиенко Е.А.* Эмоциональный интеллект – разработка понятия // Разработка понятий в современной психологии: сб. статей. М.: ИПРАН, 2019. С. 201–254.
9. *Яхно Н.Н., Штульман Д.Р.* Болезни нервной системы. М.: Медицина, 2001. Том 2. 744 с.
10. *Baldermann J.C., Schüller T., Huys D., et al.* Deep brain stimulation for Tourette syndrome: a systematic review and meta-analysis // Brain Stimul. (Review). 2016. Vol. 9(2). P. 296–304. DOI:10.1016/j.brs.2015.11.005
11. *Barrett L.F.* How emotions are made: The secret life of the brain. Houghton Mifflin Harcourt, 2017.
12. *Ekman P.* Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion // Nebraska Symposium on Motivation / Ed. J.K. Code. Lincoln; Nebraska: University of Nebraska Press, 1971. P. 207–283.
13. *Ekman P.* Basic Emotions // Handbook of Cognition and Emotions / Eds. T. Dalgleish, M. Power. Sussex, U.K.: John Wiley & Sons Ltd, 1999. P. 45–60.
14. *Kahneman D., Frederick S.* Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment // Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment / T. Gilovich, D.W. Griffin, D. Kahneman (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2002. P. 51–52.
15. *Koh M.J., Kang J.I., Namkoong K., Lee S.Y., Kim S.J.* Association between the Catechol-O-Methyltransferase (COMT) Val/Met Polymorphism and Alexithymia in Patients with Obsessive-Compulsive Disorder // Yonsei Medical Journal. 2016. Vol. 57(3). P. 721–727. DOI:10.3349/ymj.2016.57.3.721
16. *Stein D.J., Newman T.K., Savitz J., Ramesar R.* Warriors versus worriers: the role of COMT gene variants // CNS Spectr. 2006. Vol. 11(10). P. 745–748. DOI:10.1017/s1092852900014863
17. *Stern J.S.* Tourette's syndrome and its borderland // Practical Neurology. 2018. Vol. 18. P. 262–270. DOI:10.1136/practneurol-2017-001755
18. *Tunbridge E.M., Narajos M., Harrison C.H., Beresford C., Cipriani A., Harrison P.J.* Which Dopamine Polymorphisms Are Functional? Systematic Review and Meta-analysis of COMT, DAT, DBH, DDC, DRD1–5, MAOA, MAOB, TH, VMAT1, and VMAT2 // Biological Psychiatry. 2019. Vol. 86(8). P. 608–620. DOI:10.1016/j.biopsych.2019.05.014
19. *Wacker J., Gatt J.M.* Resting posterior versus frontal delta/theta EEG activity is associated with extraversion and the COMT VAL(158)MET polymorphism // Neurosci. Lett. 2010. Vol. 478. № 2. P. 88–92. DOI:10.1016/j.neulet.2010.04.071
20. *Warrier V., et al.* Genome-wide meta-analysis of cognitive empathy: heritability, and correlates with sex, neuropsychiatric conditions and cognition // Molecular Psychiatry. 2017. Vol. 23. P. 1402–1409. URL: <https://www.nature.com/articles/mp2017122>
21. *Warrier V., et al.* Genome-wide analyses of self-reported empathy: correlations with autism, schizophrenia, and anorexia nervosa // Translational Psychiatry. 2018. Vol. 8(35). URL: <https://www.nature.com/articles/s41398-017-0082-6>

References

1. Bogdanenko E.V., Vlasov A.V., Nurbekov M.K. Possible association of DRD2 and BDNF gene polymorphisms with certain personal traits of successful businessmen. *Patogenez [Pathogenesis]*, 2018. Vol. 16(3), pp. 30–37. DOI:10.25557/GM.2018.4.9751 (In Russ.).
2. Boiko V.V. *Energiya emocij v obshchenii [Energy of emotions in communication]*. М.: Filin, 1996. (In Russ.).
3. Vorobieva E.V., Kosonogov V.V., Kovsh E.M. *Emocional'nyj intellekt: geneticheskie i psihofiziologicheskie korrelyaty [Emotional intelligence: genetic and psychophysiological correlates]*. М.: Mir Nauri, 2021. (In Russ.).
4. Kovsh E.M., Iavna D.V., Babenko V.V., Ermakov P.N., Vorobieva E.V., Denisova E.G., Alekseeva D.S. *Uspeshnost' raspoznavaniya licevyh ekspressij nositelyami razlichnyh genotipov genov COMT, DRD4, 5HT2A, MAOA [The success of recognition of facial expressions by carriers of different gene genotypes COMT, DRD4, 5HT2A, MAOA]*. *Ekspperimental'na psihologija [Experimental Psychology (Russia)]*, 2022. Vol. 15, no. 3, pp. 121–139. DOI:10.17759/exppsy.2022150309 (In Russ.).



5. Liusin D.V. Novaya metodika dlya izmereniya emocional'nogo intellekta: oprosnik EmIn [A New Method for Measuring Emotional Intelligence: the EmIn Questionnaire]. *Psichologicheskaja Diagnostika*, 2006. No. 4, pp. 3–22. (In Russ.).
6. Okatova M.A. Aprobatsiya russkoyazychnoy versii oprosnika kognitivnoy i affektivnoy empatii [Approbation of the Russian-language version of the cognitive and affective empathy questionnaire] // *Psikhologiya. Zhurnal Vyshey shkoly ekonomiki [Psychology. Journal of the Higher School of Economics]*, 2021. Vol. 18(4), pp. 685–699. DOI:10.17323/1813-8918-2021-4-685-699 (In Russ.).
7. Samoilenko E.S. Problemy sravneniya v psihologicheskom issledovanii [Problems of Comparison in Psychological Research]. M.: IPRAS, 2014. (In Russ.).
8. Sergienko E.A. Emotsional'nyy intellekt – razrabotka ponyatiya [Emotional intelligence – concept development]. *Razrabotka ponyatiy v sovremennoy psikhologii [Development of concepts in modern psychology]*. M.: IPRAS, 2019. Pp. 201–254. (In Russ.).
9. Yahno N.N., SHtul'man D.R. Bolezni nervnoy sistemy [Diseases of the nervous system]. M.: Medicina, 2001. Vol. 2. 744 p. (In Russ.).
10. Baldermann J.C., Schüller T., Huys D., et al. Deep brain stimulation for Tourette syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Brain Stimul. (Review)*, 2016. Vol. 9(2), pp. 296–304. DOI:10.1016/j.brs.2015.11.005
11. Barrett L.F. *How emotions are made: The secret life of the brain*. Houghton Mifflin Harcourt, 2017.
12. Ekman P. Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion. *Nebraska Symposium on Motivation / Ed. J.K. Code*. Lincoln, Nebraska, University of Nebraska Press, 1971. Pp. 207–283.
13. Ekman P. Basic Emotions. *Handbook of Cognition and Emotions / Eds. T. Dalgleish, M. Power*. Sussex, U.K.: John Wiley & Sons Ltd, 1999. Pp. 45–60.
14. Kahneman D., Frederick S. Representativeness Revisited: Attribute Substitution in Intuitive Judgment / In Gilovich T., Griffin D.W., Kahneman D. (eds.). *Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. Pp. 51–52.
15. Koh M.J., Kang J.I., Namkoong K., Lee S.Y., Kim S.J. Association between the Catechol-O-Methyltransferase (COMT) Val/Met Polymorphism and Alexithymia in Patients with Obsessive-Compulsive Disorder. *Yonsei Medical Journal*, 2016. Vol. 57(3), pp. 721–727. DOI:10.3349/yymj.2016.57.3.721
16. Stein D.J., Newman T.K., Savitz J., Rajkumar Ramesar R. Warriors versus worriers: the role of COMT gene variants. *CNS Spectr.*, 2006. Vol. 11(10), pp. 745–748. DOI:10.1017/s1092852900014863
17. Stern J.S. Tourette's syndrome and its borderland. *Practical Neurology*, 2018. Vol. 18, pp. 262–270. DOI:10.1136/practneurol-2017-001755
18. Tunbridge E.M., Narajos M., Harrison C.H., Beresford C., Cipriani A., & Harrison P.J. Which Dopamine Polymorphisms Are Functional? Systematic Review and Meta-analysis of COMT, DAT, DBH, DDC, DRD1–5, MAOA, MAOB, TH, VMAT1, and VMAT2. *Biological Psychiatry*, 2019. No. 86(8), pp. 608–620. DOI:10.1016/j.biopsych.2019.05.014
19. Wacker J., Gatt J.M. Resting posterior versus frontal delta/theta EEG activity is associated with extraversion and the COMT VAL(158)MET polymorphism. *Neurosci Lett.*, 2010. Vol. 478, no. 2, pp. 88–92. DOI:10.1016/j.neulet.2010.04.071
20. Warrier V., et al. Genome-wide meta-analysis of cognitive empathy: heritability, and correlates with sex, neuropsychiatric conditions and cognition. *Molecular Psychiatry*, 2017. Vol. 23, pp. 1402–1409. URL: <https://www.nature.com/articles/mp2017122>
21. Warrier V., et al. Genome-wide analyses of self-reported empathy: correlations with autism, schizophrenia, and anorexia nervosa. *Translational Psychiatry*, 2018. Vol. 8(35). URL: <https://www.nature.com/articles/s41398-017-0082-6>

Информация об авторах

Жегалло Александр Владимирович, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5307-0083>, e-mail: zhegallov@ipran.ru



Басюл Иван Андреевич, младший научный сотрудник, Институт психологии Российской академии наук (ФГБУН ИП РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3153-2096>, e-mail: basul@inbox.ru

Власов Андрей Васильевич, научный сотрудник Международной лаборатории экспериментальной и поведенческой экономики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»); младший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова (ФГБНУ «НИИ МТ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9227-1892>, e-mail: avvlasov@hse.ru

Information about the authors

Alexander V. Zhegallo, PhD in Psychology, Senior Researcher, Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5307-0083>, e-mail: zhegalloav@ipran.ru

Ivan A. Basyul, Junior Researcher, Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3153-2096>, e-mail: basul@inbox.ru

Andrey V. Vlasov, Research Fellow, National Research University Higher School of Economics; Junior Researcher, Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9227-1892>, e-mail: avvlasov@hse.ru

Получена 09.12.2022

Received 09.12.2022

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023



РОССИЙСКАЯ ШКАЛА ПРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ: РАЗРАБОТКА И ПСИХОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

ИВАНОВА А.А.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1115-2256>, e-mail: aa.ivanova@hse.ru*

АГИСОВА Ф.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8668-2687>, e-mail: fagisova@hse.ru*

САУТКИНА Е.В.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9043-0906>, e-mail: esautkina@hse.ru*

КАБАНОВА В.С.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5068-7443>, e-mail: vskabanova@edu.hse.ru*

ПАТРАКОВА Н.А.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3285-1083>, e-mail: napatrakova@edu.hse.ru*

ИВАНДЕ К.

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9002-1654>, e-mail: sivande@edu.hse.ru*

Проэкологическое поведение в значительной мере зависит от социокультурного контекста и конкретных инфраструктурных условий. Применение западных шкал измерения такого поведения в России не дает возможности детального рассмотрения как вариативности проэкологических действий, так и их детерминант. Данное исследование нацелено на разработку шкалы проэкологического поведения с использованием качественных и количественных методов сбора данных: анализ литературы ($n = 61$), полуструктурированное интервью ($n = 65$), а также социально-психологические опросы ($n_1 = 542$; $n_2 = 56$; $n_3 = 462$). В результате исследования была создана шкала, состоящая из 23 вопросов и включающая в себя 5 категорий: управление бытовыми отходами, социальные действия, ресурсосбережение, экологичное потребление и климатические (транспортные) действия.

Ключевые слова: проэкологическое поведение, разработка шкалы, управление бытовыми отходами, социальные действия, сбережение ресурсов, эконотребление, климатические действия, транспортное поведение.



Финансирование. Публикация подготовлена в результате проведения исследования (№21-04-058) в рамках Программы «Научный фонд Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)» в 2020–2022 гг.

Для цитаты: *Иванова А.А., Азисова Ф., Сауткина Е.В., Кабанова В.С., Патракова Н.А., Иванде К.* Российская шкала проэкологического поведения: разработка и психометрическая оценка // Экспериментальная психология. 2023. Том 16. № 2. С. 218–234. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160213>

RUSSIAN SCALE OF PRO-ENVIRONMENTAL BEHAVIOR: DEVELOPMENT AND PSYCHOMETRIC ASSESSMENT

ALEXANDRA A. IVANOVA

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1115-2256>, e-mail: aa.ivanova@hse.ru

FATIKHA AGISSOVA

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8668-2687>, e-mail: fagissova@hse.ru

ELENA V. SAUTKINA

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9043-0906>, e-mail: esautkina@hse.ru

VERONIKA S. KABANOVA

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5068-7443>, e-mail: vskabanova@edu.hse.ru

NATALIYA A. PATRAKOVA

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3285-1083>, e-mail: [napatrokova@edu.hse.ru](mailto:napatrakova@edu.hse.ru)

KINGSLEY IVANDE

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9002-1654>, e-mail: sivande@edu.hse.ru

Pro-environmental behavior largely depends on the socio-cultural context and the availability of specific infrastructure. Thus, the use of Western scales for measuring this behavior in Russia does not allow for in-depth analysis of both the variability of pro-environmental behavior and of the effects of its determinants. Current study aims to develop a scale of pro-environmental behavior using qualitative and quantitative methods: literature analysis (n = 61), semi-structured interviews (n = 65), as well as socio-psychological surveys (n1 = 542; n2 = 56; n3 = 462). Based on the obtained data, a five-factor scale of pro-environmental behavior was developed. The created scale consists of 23 questions and 5 categories: household waste management, social actions, resource conservation, green consumption, and climate (transport) actions.

Keywords: pro-environmental behavior, scale development, household waste management, social actions, resource conservation, sustainable consumption, climate action, transport behavior.



Funding. The publication was prepared within the framework of the Academic Fund Program at the HSE University in 2020–2022 (grant № 21-04-058).

For citation: Ivanova A.A., Agissova F., Sautkina E.V., Kabanova V.S., Patrakova N.A., Ivande K. Russian Scale of Pro-Environmental Behavior: Development and Psychometric Assessment. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology (Russia)*, 2023. Vol. 16, no. 2, pp. 218–234. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2023160213> (In Russ.).

Введение

В условиях глобальных изменений и деградации окружающей среды, вызванных антропогенной деятельностью, все большее внимание уделяется изучению способов привлечения всех акторов общества к охране окружающей среды. Важное место в этом процессе занимают исследования проэкологического поведения и его детерминант [2], а также создание и продвижение политик, направленных на изменение поведения населения [38]. Однако на сегодняшний день многие используемые шкалы проэкологического поведения не имеют доказательства согласованности и валидности, а также актуальности применения в различных социокультурных контекстах [21]. Например, факторная структура шкалы проэкологического поведения К. Брика и коллег в России показала результаты, отличные от полученных в США, где шкала была создана [1; 9]. Поскольку не все виды проэкологического поведения, распространенные в одной среде, могут быть применимы к другим, использование шкал, разработанных под другой контекст, может приводить к ошибкам в интерпретации результатов исследований.

Для того чтобы решить данную проблему, было решено создать шкалу проэкологического поведения, соответствующую социокультурному, политическому, экономическому и инфраструктурному контексту России. В этой связи **целью данного исследования** является разработка российской шкалы проэкологического поведения, определение ее факторной структуры, а также доказательство ее надежности.

Определение и классификация проэкологического поведения

Проэкологическое поведение — это действия, направленные на снижение вреда окружающей среде или на оказание на нее благоприятного воздействия [31]. В зарубежной психологии среды такое поведение разделяют на непосредственно приносящее пользу окружающей среде, но при этом не зависящее от проэкологических намерений (англ. *impact-oriented behavior*) и стремящееся принести пользу окружающей среде, но не всегда достигающее этой цели (англ. *intent-oriented behavior*) [13; 32; 39]. Например, выбор в пользу общественного транспорта положительно влияет на окружающую среду, но не обязательно основан на проэкологических мотивах. В то же время покупка электромобиля с намерением снизить личный углеродный след может быть бессмысленной, если для выработки электричества используется ископаемое топливо [5; 32]. Важно принимать во внимание и поведение, направленное на результат, с точки зрения его эффективности, и действия с проэкологическими намерениями, которые ведут к пониманию процессов изменения поведения [32].

На данный момент нет единой классификации проэкологического поведения [15]. Оно рассматривается и измеряется как конструкт, состоящий из нескольких категорий [11], или операционализируется на основании единого фактора (как правило, на выборках



с развитой экологической культурой [9; 13]). Проэкологическое поведение разделяют: на личные и социальные действия [9; 10; 5], по степени сложности его осуществления [16], на основе конкретных задач, на выполнение которых оно направлено (например: сбережение ресурсов, обращение с бытовыми отходами, климатическое поведение (направленно на снижение выбросов парниковых газови др. [6; 25; 40]).

Измерение проэкологического поведения

Создание единого инструментария для различных культур и адаптация зарубежных методик несомненно важны, однако вопросу применимости западных шкал проэкологического поведения в других контекстах уделяется недостаточно внимания. Например, шкала Кайзера и Уилсона, адаптированная в Швейцарии и США, названа кросс-культурной [15; 16]. Позже в Китае в нее вносили изменения с учетом контекста страны [19]. Кросс-культурные сравнения также свидетельствуют о различиях в типах проэкологического поведения между странами [23; 33]. Таким образом, для улучшения качества исследований необходимо формирование культурно-специфического инструментария.

Важная роль культурного контекста и специфичные проэкологические практики были выделены в российских исследованиях, начатых в 1999 году [3]. Для измерения проэкологического поведения, на момент написания данной статьи, были обнаружены две валидизированные методики.

Адаптированная в России шкала Брика и коллег, состоящая из 20 вопросов, охватывает широкий спектр категорий поведения [1; 9]. При разработке в США шкала имела однофакторную структуру, в России — пять факторов. Несмотря на то, что методика используется в исследованиях проэкологического поведения [37], она не учитывает некоторые действия, характерные для российского контекста.

Шкала экологического образа жизни включает в себя 7 пунктов и рассматривает (1) социальные действия и (2) экологическое самоограничение [27]. Данные категории проэкологического поведения важны, так как, вероятно, ассоциируются для населения с принесением пользы окружающей среде [32], однако, они не учитывают спектр проэкологических практик в стране.

Таким образом, отсутствие детализированного инструментария, соответствующего российскому контексту, обосновывает необходимость его создания. Для этого будет использована комбинация методов, индуктивного и дедуктивного, чтобы учесть поведение, связанное с аттитюдами и намерениями населения, и мнение экспертов и научные данные о наиболее эффективных видах действий, что позволит обеспечить внешнюю валидность инструментария. Охват эффективных и доступных населению видов поведения определяет включение социальных и личных действий различных уровней сложности, а также категорий, определенных разными проэкологическими задачами. Поэтому и по результатам адаптации шкалы Брика [1] мы предполагаем, что разработанная шкала будет многофакторной.

Создание шкалы проэкологического поведения

В соответствии с целью создания культурно-специфичной для российского контекста методики измерения проэкологического поведения был выполнен ряд последовательных шагов, рекомендованных для разработки шкал [7].

Исследование проводилось с января по декабрь 2021 года и было одобрено этической комиссией НИУ ВШЭ.



В рамках дедуктивного подхода, были проанализированы эмпирические исследования проэкологического поведения на российских выборках (45 источников) с целью определения изученных практик [3]. Для расширения предметной области и включения действий, имеющих потенциальную релевантность для России, были проанализированы западные методики измерения проэкологического поведения (16 источников). Индуктивный метод, используемый для выявления конкретных культурно-специфичных проэкологических действий россиян, предполагал полуструктурированные интервью: 13 с экспертами (экологами, сотрудниками экологических НКО, журналистами и др.) и 52 с населением (от 18 до 72 лет ($M = 33$; $SD = 13$); 61,5% женщины) из разных регионов России. Интервью дословно транскрибировались, кодировались в темы, соответствующие категориям поведения, и изучались с помощью тематического анализа (примеры и гайды интервью представлены в электронном приложении).

В результате был сформирован широкий список видов проэкологического поведения и выделены основные категории: *Ресурсосбережение, Снижение потребления, Социальные действия, Управление бытовыми отходами, Забота о природе, Питание, Транспорт, Снижение углеродного следа.*

Далее были рассмотрены существующие варианты вопросов и интервальных измерений. Например: 1) «С какой частотой Вы выполняете следующие действия?» с вариантами ответа от «никогда» до «всегда»; 2) «Как часто вы выполняли следующие действия в последнее время?» с вариантами ответа: «5 или более лет назад», «1–3 года назад» и др. Некоторые одновременно использовали несколько вариантов шкал [8; 22; 40], что дает возможность наиболее детально изучить интересующие действия, но значительно усложняет анализ данных. Поэтому для данной шкалы выбрана унифицированная форма вопроса (1) и 5-пунктная шкала Ликерта (никогда, редко, иногда, часто, всегда) с соответствующими формулировками утверждений (например: «Делаю пожертвования», «Рассказываю»). Для редких видов поведения, были использованы формулировки, начинающиеся с «когда» и «если», например: «Когда я покупаю технику ...».

Предполагаемый инструментарий был протестирован в 6 интервью (респонденты — от 23 до 55 лет, 87,5% женщин), в результате чего был сформирован список из 88 вопросов. Так как часть вопросов, касающихся транспорта (1), приусадебного участка (2), кондиционеров (3) и термостатов (4), воспитания детей (5), могли оказаться нерелевантными для респондентов, для 17 пунктов шкалы было решено ввести 5 фильтр-вопросов (например: «Есть ли у вас кондиционер?»).

Исследование 1. Первоначальная оценка шкалы. Первый опрос проводился в целях сокращения списка вопросов и определения факторной структуры. Помимо вопросов о поведении, опрос включал 5 фильтр-вопросов и социодемографические переменные. Сбор данных проходил в апреле 2021 г. методом онлайн-опроса (стихийная выборка) на платформе 1ka.si. Финальная выборка состояла из ответов 542 респондентов в возрасте от 17 до 83 лет (M -возраст = 31; SD -возраст = 10,8; 72,7% женщин). Большинство участников имели высшее (76,2%) или неоконченное высшее образование (13,8%), проживали в Москве и Московской области (46,5%) и Санкт-Петербурге (31,2%). Респонденты имели низкий (38%), средний (44,1%) и высокий (17,9%) уровень доходов.

Результаты исследования 1. По результатам анализа была сформирована 5-факторная структура шкалы из 33 вопросов, которые были отобраны по релевантности для генеральной совокупности, отсутствию асимметричности распределения, высоким факторным нагрузкам и наименьшей зависимости от социально-демографических переменных.



Было выявлено, что менее 60% респондентов отвечали положительно на 1 из 5 фильтр-вопросов, поэтому было решено удалить все 17 вопросов о поведении. Далее 6 вопросов были удалены из-за асимметрии распределения. Затем эксплораторный факторный анализ с вращением Oblimin выделил 5 факторов (КМО = 0,871; 43,79% дисперсии): Социальные действия, Управление бытовыми отходами, Экопотребление, Ресурсосбережение и Климатические (транспортные) действия. Далее внутри каждой категории был сделан выбор между схожими по содержанию вопросами в пользу тех, которые имеют более высокие факторные нагрузки. Например, вопрос «Когда я еду отдыхать, я выбираю направления, для которых не требуется длительных авиаперелетов» был удален, а вопрос «..., я заменяю авиаперелеты поездками на поезде» остался. В случае если похожие вопросы имели схожие факторные нагрузки, сохранялся вопрос, имеющий наименьшую связь с социально-демографическими показателями. Например, вопрос «Когда я покупаю средства по уходу за телом ..., я выбираю товары с натуральным составом» был оставлен, в отличие от вопроса «Когда я покупаю декоративную косметику ..., я выбираю товары, не тестированные на животных» (связан с возрастом и полом). Таким образом, для дальнейшего тестирования были сохранены 33 вопроса (табл. 1).

Таблица 1

Показатели статистических процедур для оценки пунктов шкалы

Пункты шкалы	ICC	DI	IRT		
			M	I	O
1. Планирую домашний рацион так, чтобы вся купленная еда была использована	0,74	0,21	-0,8	1,06	1,05
2. Когда одежда становится старой или больше не нужна, я сдаю ее на переработку	0,62	0,30	0,73	1,22	1,19
3. Пользуюсь многоразовыми бутылками, кружками, термосами	0,71	0,25	-0,7	0,9	0,87
4. * Когда я иду за покупками, то беру одноразовые пакеты в отделе фруктов/овощей ...	0,42	0,06	0,26	1,06	1,05
5. Сортирую бытовые отходы (пластик, стекло, бумагу)	0,82	0,46	0,22	1,53	1,62
6. Когда дома накопились вредные отходы, я сдаю их ...	0,66	0,45	0,01	1,3	1,29
7. Если я вижу, что кто-то на улице или на природе оставил мусор, я его подбираю и выбрасываю	0,65	0,22	0,32	0,79	0,81
8. Ограничиваю количество покупаемых вещей (одежды, техники и др.)	0,54	0,21	-0,3	0,8	0,81
9. Когда электроника, техника или мебель приходят в негодность или устаревают, я сдаю их на переработку	0,56	0,40	0,72	0,93	0,9
10. Ремонтирую вещи, чтобы не покупать новые взамен	0,54	0,25	-0,5	0,61	0,62
11. Рассказываю людям об экологическом образе жизни	0,7	0,33	0,59	0,67	0,67
12. Когда я слышу, что организуется мероприятие по озеленению, я принимаю в нем участие	0,8	0,36	0,89	0,69	0,66
13. На выборах поддерживаю кандидатов с программой, в которой важное место уделяется окружающей среде	0,49	0,43	0,29	0,83	0,83
14. Делаю пожертвования на природоохранную деятельность и экологические инициативы	0,65	0,29	1,15	0,83	0,8
15. Если я знаю об акциях выражения общественного мнения по вопросам экологии и окружающей среды, я участвую в них	0,43	0,34	1,03	0,8	0,76
16. Когда проходят экологические мероприятия, акции, я участвую в них	0,59	0,30	1,15	0,69	0,67



Пункты шкалы	ICC	DI	IRT		
			M	I	O
17. Когда я слышу, что организуется субботник (уборка двора, территорий), я принимаю в нем участие	0,6	0,34	0,56	0,86	0,89
18. Подписываю петиции и письма в защиту окружающей среды, когда мне это предлагают	0,64	0,37	0,09	1,09	1,09
19. Занимаюсь самообразованием на экологические темы (читаю статьи, смотрю фильмы)	0,48	0,40	0,42	0,53	0,54
20. Выключаю дома лишние источники (лампы, люстры)	0,18	0,17	-1,2	1,22	1,27
21. Когда я покупаю лампы, я выбираю энергосберегающие виды (например, светодиодные)	0,59	0,18	-1,2	1,16	1,15
22. Выключаю технику (телевизоры, радио, компьютер, планшет), когда ими не пользуюсь	0,58	0,19	-1,4	1,2	1,12
23. Экономлю воду, когда принимаю душ, чищу зубы, мою посуду	0,7	0,34	-0,5	1,07	1,06
24. Когда я покупаю технику, я выбираю энергоэффективные товары	0,35	0,29	-0,5	1,04	1,04
25. Когда я покупаю средства по уходу за телом, я выбираю товары с натуральным составом	0,75	0,32	-0,3	0,86	0,85
26. Покупаю местные продукты питания (выращенные в пределах 160 км)	0,46	0,21	-0,3	0,66	0,68
27. Покупаю продукты питания, отмеченные органическими и биологическими сертификатами	0,65	0,27	-0,1	0,73	0,73
28. * Использую машину, чтобы куда-то поехать (личную, арендованную, такси)	0,69	0,02	0,1	1,72	1,83
29. * Заказываю готовую еду с доставкой домой	0,76	0,04	-0,6	1,03	1,08
30. * Когда нужно купить одежду, я заказываю ее онлайн	0,81	0,05	-0,2	1,49	1,58
31. * В моем ежедневном рационе есть мясо	0,85	0,10	0,76	1,04	1,07
32. Когда я еду отдыхать, я заменяю авиаперелеты поездками на поезде	0,74	0,21	0,14	1,23	1,24
33. На небольшие дистанции я хожу пешком или езжу на велосипеде вместо ...	0,47	0,19	-0,9	1,07	1,04

Примечание. Категории поведения: Управление бытовыми отходами (1–10), Социальные действия (11–19), Ресурсосбережение (20–24), Экопотребление (25–27), Климатические (транспортные) действия (28–33); «*» – обратные вопросы; ICC – коэффициент внутриклассовой корреляции; DI – дискриминационный индекс, IRT – теория тестовых заданий; M (measure) – показатель сложности задания; I – информационно-взвешенный индекс (Infit); O – невзвешенный индекс (Outfit). Жирным шрифтом отмечены удаленные по результатам анализа вопросы, а также показатели, служившие причиной удаления.

Исследование 2. Оценка тест-ретестовой надежности. Далее был проведен второй опрос на платформе 1ka.si (вознаграждение – розыгрыш 6 призов по 1000 рублей). Студентам московского вуза было предложено пройти 2 опроса (в июле и августе 2021 г.). Данные 56 респондентов (женщины – n = 48; M-возраст = 21,8; средний размер эффекта – d = 0,5) о низкой тест-ретестовой надежности служили причинами для удаления вопросов из финальной версии.

Результаты исследования 2. Тест-ретестовая надежность по коэффициенту внутриклассовой корреляции (ICC) для всей шкалы одновременно была высокой (ICC = 0,87, average-measurement, absolute-agreement, 2-way mixed-effects). Однако коэффициенты между отдельными видами поведения варьировались от 0,175 до 0,848 (табл. 1, single-measurement, absolute-agreement, 2-way mixed-effects). Принято считать, что ICC менее 0,5 указывает на низкую и от 0,75 на приемлемую надежность [17].



Исследование 3. Финальная оценка шкалы. Целью проведения третьего опроса было подтверждение факторной структуры шкалы. Кроме вопросов о 33 проэкологических действиях и социодемографических характеристиках, опрос включал в себя шкалы ценностей [36], экологической мотивации [26], обеспокоенности [30] и знаний [14]. Опрос осуществлялся на платформе anketolog.ru в июле 2021 г. с корректированием социодемографических характеристик выборки для их равномерного распределения (вознаграждение 210 рублей). Была собрана выборка из 462 респондентов в возрасте от 17 до 72 лет ($M = 36,7$; $SD = 11,8$; 56,7% женщин). Респонденты имели высшее (56,5%), неоконченное высшее (14,1%), среднее специальное (20,6%) и среднее или неоконченное среднее (8,8%) образование. Большинство жили в городах-миллионерах (60%), в городах от 250 тысяч до миллиона населения (21,9%), в менее крупных городах (18,1%) и имели низкий (45,4%), средний (40,8%) и высокий (13,8%) уровень дохода.

Результаты исследования 3. По результатам анализов внутриклассовой корреляции, дискриминационных индексов и модели Раша из шкалы были удалены 10 вопросов. Затем была подтверждена 5-факторная структура шкалы из 23 вопросов.

Дискриминационные индексы и модель Раша для рейтинговых шкал показывают, насколько вопрос различает людей с высокой и низкой вовлеченностью в проэкологические действия. Дискриминационные индексы варьировались от $-0,05$ до $0,46$ (табл. 1) при приемлемых показателях выше $0,2$. Пороговые значения для невзвешенных (Outfit) и информационно-взвешенных (InFit) индексов $< -0,6$ и $> 1,4$. Самые низкие значения внутри каждой категории — индикаторы для детального рассмотрения роли вопроса в шкале и возможности его исключения.

По результатам анализа, категория *Экопотребление*, состоящая из трех пунктов, была сохранена. Из категории *Ресурсосбережение* были удалены 2 вопроса — 20-й ($ICC=0,18$) и 24-й ($ICC=0,35$) — с самыми низкими коэффициентами. Из категории *Социальные действия* были удалены 4 вопроса (13, 15, 16, 19), все они имели ICC ниже $0,6$, а также $Infit = 0,53$ и $Outfit = 0,54$ вопроса 19 выходили за рамки нормы. Данная категория включала 2 пункта о политических действиях — 13 и 15, оба из которых имели низкие ICC , потому был оставлен один вопрос с лучшим показателем. Также было решено удалить вопрос 16, так как он пересекался с вопросами 12 и 17. Категория *Управление отходами* содержала вопрос 7, который также пересекался с вопросом 17 и был удален как менее значимый. Вопросы 4, 8, 9, 10 имели $ICC < 0,6$. Вопрос 4 был удален из-за низкого дискриминационного показателя ($DI=0,06$). Вопросы 9 и 10 были удалены из-за пересечения с вопросами 2 и 8. В категории *Климатических действий* большинство вопросов имели низкие дискриминационные или тест-ретестовые показатели, было принято решение удалить только вопрос 30 из-за пересечения с вопросом 29.

Для проверки пятифакторной структуры шкалы был проведен конфирматорный факторный анализ для 23 вопросов: $\chi^2(220) = 669$; $p < 0,001$; $CFI = 0,808$; $RMSEA = 0,06$; $90\% CI 0,06-0,07$; $SRMR = 0,069$. Данные показатели модели являются приемлемыми для шкалы, так как она включает в себя разноплановые виды действий. Внутренняя согласованность вопросов внутри факторов варьируется: Социальные действия (6 пунктов, $\alpha = 0,79$), Управление отходами (6 пунктов, $\alpha = 0,67$), Экопотребление (3 пункта, $\alpha = 0,65$), Ресурсосбережение (3 пункта, $\alpha = 0,5$) и Климатические действия (5 пунктов, $\alpha = 0,4$). При этом надежность для всех вопросов шкалы является высокой ($\alpha = 0,83$), что говорит о ее направленности на измерение общего конструкта — проэкологического поведения. В связи с низкой надежностью двух категорий они были протестированы на респондентах с высоким экологическим профилем.



Для определения такого профиля был использован метод кластерного анализа (k-means) на биосферических ценностях и обеспокоенности, экологических знаниях и мотивации. Трехкластерное решение выявило 62 респондента с высокими показателями по таким параметрам, как ценности ($M = 0,76$), обеспокоенность ($M = 0,74$), знания ($M = 0,97$) и мотивация ($M = 0,98$). Анализ One-way ANOVA с поправкой Бонферрони показал, что эти респонденты значимо отличались по всем 5 категориям проэкологического поведения (все $p < 0,05$) от остальной части выборки. Для 62 участников была подтверждена факторная структура шкалы и показана приемлемая внутренняя согласованность категории *Климатические действия* ($\alpha = 0,65$) и низкая согласованность категории *Ресурсосбережение* ($\alpha = 0,52$). Финальная версия шкалы представлена в Приложении 1; на рис. 1 представлены средние значения по видам и категориям поведения, в Приложении 2 описана связь категорий поведения с социодемографическими переменными.

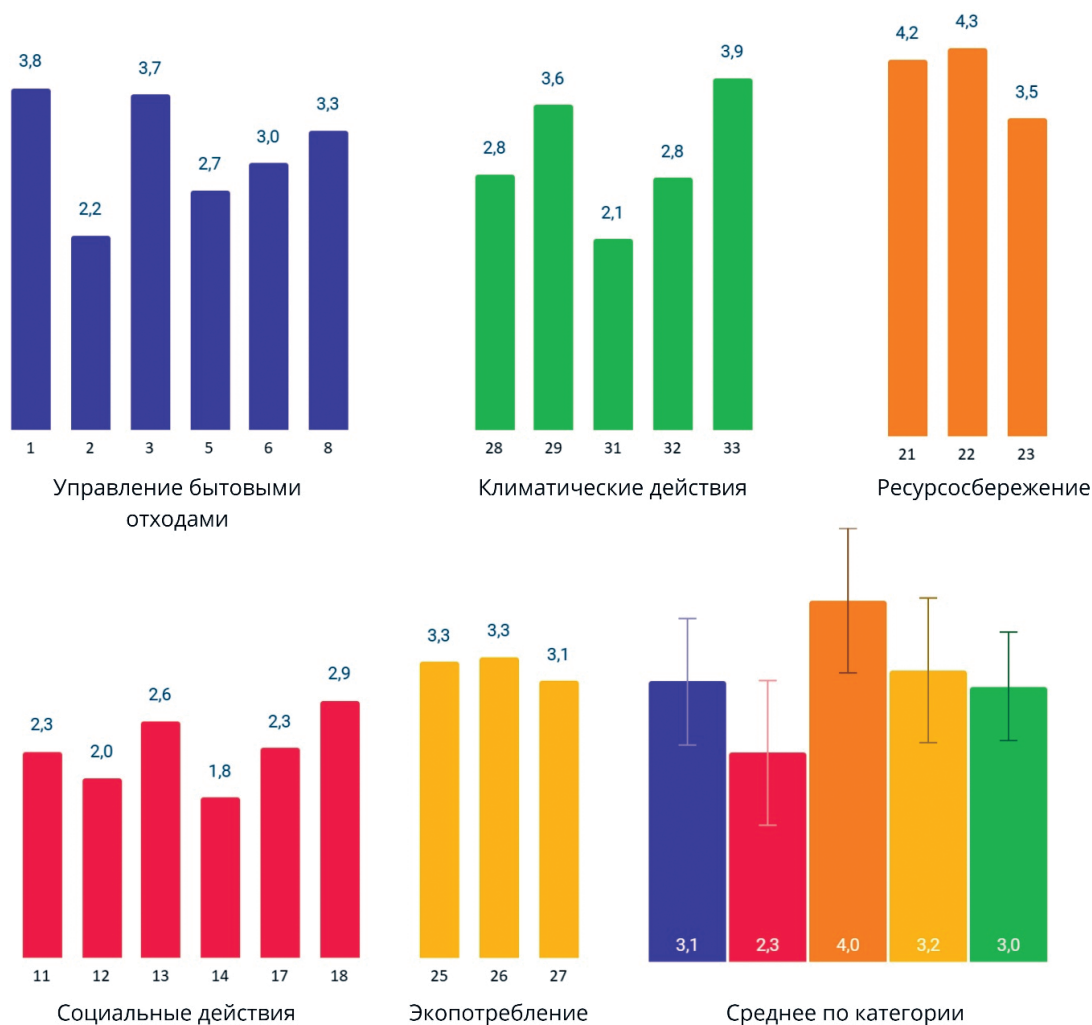


Рис. 1. Средние значения по шкале проэкологического поведения (номера вопросов соответствуют табл. 1)



Обсуждение результатов

В данной работе представлены результаты качественного и количественного анализа разработки российской шкалы проэкологического поведения, учитывающей социокультурный контекст страны. Эксплораторный и конфирматорный факторный анализ подтвердил предположение о том, что в России проэкологическое поведение не имеет структуры единого конструкта, а представляет собой несколько взаимосвязанных категорий: *Управление бытовыми отходами*, *Социальные действия*, *Ресурсосбережение*, *Экологичное потребление*, *Климатические действия*.

Несмотря на хорошие показатели структуры выделенных категорий, их внутренняя согласованность не всегда имела приемлемые коэффициенты. Фактор *Социальные действия* имел высокую согласованность, вероятно, в связи с тем, что именно эти виды поведения являются для населения наиболее тесно связанными как между собой, так и с активной защитой окружающей среды. Приемлемая согласованность фактора *Управление бытовыми отходами* может являться результатом увеличившегося внимания общественности к данной теме, в частности внедрения политики раздельного сбора [4]. Фактор *Экопотребление* также имел приемлемую надежность, что соотносится представлением о тесной связи видов экологического потребления даже если они имеют под собой разные (личные, экологические или социо-экономические) мотивы [28]. Фактор *Ресурсосбережение* имеет низкие показатели согласованности даже для экологичных респондентов, в отличие от фактора *Климатические действия*. Это может быть связано с тем, что ресурсосбережение, по мнению респондентов нацелено на достижение экономической выгоды [12], также изучаемые действия во многом автоматизированы и сложно поддаются частотной оценке [20; 24]. Мы считаем низкие показатели внутренней согласованности для категорий *Ресурсосбережение* и *Климатические действия* допустимыми, так как созданная шкала учитывает наиболее эффективные для преодоления экологического и климатического кризиса виды поведения [32]. С популяризацией климатической повестки в России ожидается, что релевантность данных категорий будет повышаться, поэтому целесообразно повторное исследование свойств шкалы.

Созданная шкала дает возможность детального изучения детерминант проэкологического поведения, так как категории могут определяться разными предикторами [29; 37]. При этом возможно использование отдельных подшкал, например, в экспериментальных исследованиях перетекания проэкологического поведения (англ. spillover), со сходством между активацией первоначального и последующего действия [35]. Шкала также может использоваться практическими специалистами для оценки уровня проэкологического поведения внутри корпораций, социальных институтов или регионов для развития программ по его внедрению.

Одним из ограничений данного исследования является нерепрезентативность выборок, что, однако, допустимо для разработок шкал [22]. Для некоторых подшкал были достигнуты низкие показатели надежности, что объясняется спецификой предмета исследования и контекстом и соотносится с разработками других шкал проэкологического поведения [22]. Также самоотчетное и наблюдаемое проэкологическое поведение имеет высокую конгруэнтность [18; 34], однако шкалы с субъективной оценкой частоты действий могут приводить к неточным выводам при интерпретации данных [18].



Выводы

Для создания российской шкалы проэкологического поведения, учитывающей широкий спектр действий, направленных на защиту окружающей среды, использовалось сочетание методов: анализ российских и зарубежных исследований, опросы и интервью с экспертами и населением. В связи с неравномерной информированностью россиян об экологических проблемах, достаточно сложной стала задача достижения согласованности некоторых категорий поведения. При этом россияне считают, что время от времени выполняют большинство проэкологических практик. Использование разработанной шкалы повысит качество исследований, обеспечивая валидность измерений и релевантность социокультурному контексту.

Приложение 1

Шкала проэкологического поведения

Инструкция. Пожалуйста, отметьте, как часто вы выполняете следующие действия по шкале от 1 (никогда) до 5 (всегда).

1 = Никогда; 2 = Редко; 3 = Иногда, 4 = Часто; 5 = Всегда.

Процедура. Рекомендуется предъявлять вопросы в случайном порядке. Предъявление вопросов в виде приведенного ниже списка может ухудшить работу методики из-за возникновения ошибки измерения.

Описание инструментария. Шкала проэкологического поведения включает в себя 5 подшкал: Управление отходами (вопросы 1–6), Социальные действия (вопросы 7–12), Сохранение ресурсов (вопросы 13–15), Экологичное потребление (вопросы 16–18), Климатические (транспортные) действия (вопросы 19–23).

Обработка результатов. Вопросы, отмеченные «*», являются обратными. Сначала ответы на эти вопросы нужно пересчитать, используя формулу (6 – значение ответа). Далее высчитывается среднее каждой подшкалы, которое служит показателем категории проэкологического поведения. Шкала не предполагает наличия тестовых норм.

1. Планирую домашний рацион так, чтобы вся купленная еда была использована.
2. Когда одежда становится старой или больше не нужна, я сдаю ее на переработку.
3. Пользуюсь многоразовыми бутылками, кружками, термосами.
4. Сортирую бытовые отходы (пластик, стекло, бумагу).
5. Когда дома накопились вредные отходы (батарейки, ртутные градусники, лампы и др.), я сдаю их в утилизацию.
6. Ограничиваю количество покупаемых вещей (одежды, техники и др.).
7. Рассказываю людям об экологическом образе жизни в личном разговоре или социальных сетях.
8. Когда я слышу, что организуется мероприятие по озеленению (высадке деревьев, кустарников), я принимаю в нем участие.
9. На выборах поддерживаю кандидатов с программой, в которой важное место уделяется окружающей среде.
10. Делаю пожертвования на природоохранную деятельность и экологические инициативы.
11. Когда я слышу, что организуется субботник (уборка двора, территорий), я принимаю в нем участие.
12. Подписываю петиции и письма в защиту окружающей среды, когда мне это предлагают сделать.
13. Когда я покупаю лампы, я выбираю энергосберегающие виды (например, светодиодные).
14. Выключаю технику (телевизоры, радио, компьютер, планшет), когда ими не пользуюсь.



15. Экономлю воду, когда принимаю душ, чищу зубы, мою посуду.
16. Когда я покупаю средства по уходу за телом (косметику, мыло, дезодоранты и др.), я выбираю товары с натуральным составом.
17. Покупаю местные продукты питания (выращенные в пределах 160 км).
18. Покупаю продукты питания, отмеченные органическими и биологическими сертификатами (произведенные без использования химикатов).
19. * Использую машину, чтобы куда-то поехать (личную, арендованную, такси).
20. * Заказываю готовую еду с доставкой домой.
21. * В моем ежедневном рационе есть мясо.
22. Когда я еду отдыхать, я заменяю авиаперелеты поездками на поезде.
23. На небольшие дистанции я хожу пешком или езжу на велосипеде вместо использования личного автомобиля, общественного транспорта или такси.

Приложение 2

Для проверки взаимосвязи выделенных 5 категорий проэкологического поведения с социодемографическими переменными был проведен анализ корреляции Спирмена. *Социальные действия* ($r = 0,113$; $p = 0,015$), *Ресурсосбережение* ($r = 0,141$; $p = 0,002$) и *Экопотребление* ($r = 0,246$; $p < 0,001$) были положительно связаны с возрастом. Чем старше люди, тем больше они выполняют данные действия. С уровнем дохода положительно связано *Экопотребление* ($r = 0,108$; $p = 0,021$) и отрицательно связаны *Климатические действия* ($r = 0,19$; $p < 0,001$). *Экопотребление* также положительно связано с размером населенного пункта проживания ($r = 0,114$; $p = 0,014$). Чем больше город проживания, тем чаще люди там совершают такие покупки. Для оценки различий в проэкологическом поведении по полу использовался анализ Манна–Уитни. *Управление отходами* ($Z = -2,27$; $U = 0,023$; $Mrang Ж = 242,71$; $Mrang М = 214,35$) и *Экопотребление* ($Z = -2,078$; $U = 0,038$; $Mrang Ж = 241,6$; $Mrang М = 215,81$) значимо чаще выполняются женщинами; такая же тенденция характерна для действий по *Ресурсосбережению* ($Z = -1,812$; $U = 0,07$; $Mrang Ж = 240,17$; $Mrang М = 217,71$).

Литература

1. Иванова А.А., Агисова Ф.Б., Сауткина Е.В. Проэкологическое поведение в России: адаптация шкалы Кэмерона Брика и связь с экологической обеспокоенностью // Психологические исследования. 2020. Том 13. № 70. DOI:10.54359/ps.v13i70.199
2. Нестик Т.А., Журавлев А.Л. Психология глобальных рисков. М.: Институт психологии РАН, 2018.
3. Сауткина Е.В., Агисова Ф.Б., Иванова А.А., Иванде К.С., Кабанова В.С. Проэкологическое поведение в России. Систематический обзор исследований // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 2. С. 172–193. DOI:10.17759/expps.2022150213
4. Шабанова М.А. Социально-экономические практики населения как ресурс ослабления мусорной проблемы в России // Социологические исследования. 2019. № 6. С. 50–63. DOI:10.31857/S013216250005481-2
5. Alisat S., Riemer M. The environmental action scale: Development and psychometric evaluation // Journal of Environmental Psychology. 2015. Vol. 43. P. 13–23. DOI:10.1016/j.jenvp.2015.05.006
6. Biesbroek R., Klostermann J., Termeer C., Kabat P. Barriers to climate change adaptation in the Netherlands // Climate Law. 2011. Vol. 2 № 2. P. 181–199. DOI:10.3233/CL-2011-033
7. Boateng G.O., Neilands T.B., Frongillo E.A., H.R. Melgar-Quinonez H.R., Young S.L. Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: A primer // Frontiers in Public Health. 2018. Vol. 6. DOI:10.3389/fpubh.2018.00149
8. Bratt C., Stern P.C., Matthies E., Nenseth V. Home, car use, and vacation: The structure of environmentally significant individual behavior // Environment and Behavior. 2015. Vol. 47. № 4. P. 436–473. DOI:10.1177/0013916514525038



9. *Brick C., Sherman D.K., Kim H.S.* «Green to be seen» and «brown to keep down»: Visibility moderates the effect of identity on pro-environmental behavior // *Journal of Environmental Psychology*. 2017. Vol. 51. P. 226–238. DOI:10.1016/j.jenvp.2017.04.004
10. *Dono J., Webb J., Richardson B.* The relationship between environmental activism, pro-environmental behaviour and social identity // *Journal of Environmental Psychology*. 2010. Vol. 30. № 2. P. 178–186. DOI:10.1016/j.jenvp.2009.11.006
11. *Gatersleben B.* Measuring environmental behavior // In eds. L. Steg, J.I.M. Groot. *Environmental Psychology: An Introduction, Second Edition*. 2018. Chapter 16. P. 155–166. DOI:10.1002/9781119241072.ch16
12. *Gatersleben B., Murtagh N., Cherry M., Watkins M.* Moral, wasteful, frugal, or thrifty? Identifying consumer identities to understand and manage pro-environmental behavior // *Environment and Behavior*. 2019. Vol. 51. № 1. P. 24–49. DOI:10.1177/0013916517733782
13. *Gatersleben B., Steg L., Vlek C.* Measurement and determinants of environmentally significant consumer behavior // *Environment and behavior*. 2002. Vol. 34. № 3. P. 335–362.
14. *Geiger S.M., Otto S., Diaz-Marin J.S.* A diagnostic Environmental Knowledge Scale for Latin America // *Escala diagnóstica de conocimientos ambientales para Latinoamérica*. *PsyEcology*. 2014. Vol. 5. № 1. P. 1–36. DOI:10.1080/21711976.2014.881664
15. *Kaiser F.G.* A general measure of ecological behavior1 // *Journal of Applied Social Psychology*. 1998. Vol. 28. № 5. P. 395–422. DOI:10.1111/j.1559-1816.1998.tb01712.x
16. *Kaiser F.G., Wilson M.* Assessing people's general ecological behavior: A cross-cultural measure1 // *Journal of Applied Social Psychology*. 2000. Vol. 30. № 5. P. 952–978. DOI:10.1111/j.1559-1816.2000.tb02505.x
17. *Koo T.K., Li M.Y.* A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research // *Journal of Chiropractic Medicine*. 2016. Vol. 15. № 2. P. 155–163. DOI:10.1016/j.jcm.2016.02.012
18. *Kormos C., Gifford R.* The validity of self-report measures of proenvironmental behavior: A meta-analytic review // *Journal of Environmental Psychology*. 2014. Vol. 40. P. 359–371. DOI:10.1016/j.jenvp.2014.09.003
19. *Krettenauer T., Wang W., Jia F., Yao Y.* Connectedness with nature and the decline of pro-environmental behavior in adolescence: A comparison of Canada and China // *Journal of Environmental Psychology*. 2020. Vol. 71. DOI:10.1016/j.jenvp.2019.101348
20. *Kurz T., Gardner B., Verplanken B., Abraham C.* Habitual behaviors or patterns of practice? Explaining and changing repetitive climate-relevant actions // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 2015. Vol. 6. № 1. P. 113–128. DOI:10.1002/wcc.327
21. *Lange F., Dewitte S.* Measuring pro-environmental behavior: Review and recommendations // *Journal of Environmental Psychology*. 2019. Vol. 63. P. 92–100. DOI:10.1016/j.jenvp.2019.04.009
22. *Markle G.L.* Pro-environmental behavior: Does it matter how it's measured? Development and validation of the pro-environmental behavior scale (PEBS) // *Human Ecology*. 2013. Vol. 41. № 6. P. 905–914. DOI:10.1007/s10745-013-9614-8
23. *Morren M.H., Grinstein A.* Explaining environmental behavior across borders: A meta-analysis // *Journal of Environmental Psychology*. 2016. Vol. 47. P. 91–106. DOI:10.1016/j.jenvp.2016.05.003
24. *Murtagh N., Gatersleben B., Cowen L., Uzzell D.* Does perception of automation undermine pro-environmental behaviour? Findings from three everyday settings // *Journal of Environmental Psychology*. 2015. Vol. 42. P. 139–148. DOI:10.1016/j.jenvp.2015.04.002
25. *Nash N., Whitmarsh L., Capstick S., Hargreaves T., Poortinga W., Thomas G., Sautkina E., Xenias D.* Climate-relevant behavioral spillover and the potential contribution of social practice theory // *WIREs Climate Change*. 2017. Vol. 8. № 6. DOI:10.1002/wcc.481
26. *Pelletier L.G., Dion S., Tuson K., Green-Demers I.* Why do people fail to adopt environmental protective behaviors? Toward a taxonomy of environmental amotivation1 // *Journal of Applied Social Psychology*. 1999. Vol. 29. № 12. P. 2481–2504. DOI:10.1111/j.1559-1816.1999.tb00122.x
27. *Reznichenko S.I., Nartova-Bochaver S.K., Irkhin B.D.* Do authentic people care about the environment? A view from two paradigms // *Psychology in Russia: State of the Art*. 2021. Vol. 14. № 3. P. 81–102. DOI:10.11621/pir.2021.0306



28. Sarti S., Darnall N., Testa F. Market segmentation of consumers based on their actual sustainability and health-related purchases // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 192. P. 270–280. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.04.188
29. Sautkina E.V., Agisova F.B., Ivanova A.A., Ivande K.S., Kabanova V.S., Patrakova N.A. Political, environmental and social determinants of pro-environmental behaviour in Russia // National Research University Higher School of Economics. Series WP BRP «Basic research program». 2021. № 130. DOI:10.2139/ssrn.3995972
30. Schultz P.W. The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere // *Journal of Environmental Psychology*. 2011. Vol. 21. № 4. P. 327–339. DOI:10.1006/jevp.2001.0227
31. Steg L., Vlek C. Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda // *Journal of Environmental Psychology*. 2009. Vol. 29. № 3. P. 309–317. DOI:10.1016/j.jenvp.2008.10.004
32. Stern P.C. New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior // *Journal of Social Issues*. 2000. Vol. 56. № 3. P. 407–424. DOI:10.1111/0022-4537.00175
33. Tam K.P., Chan H.W. Environmental concern has a weaker association with pro-environmental behavior in some societies than others: A cross-cultural psychology perspective // *Journal of Environmental Psychology*. 2017. Vol. 53. P. 213–223. DOI:10.1016/j.jenvp.2017.09.001
34. Thomas G.O., Sautkina E., Poortinga W., Wolstenholme E., Whitmarsh L. The english plastic bag charge changed behavior and increased support for other charges to reduce plastic waste // *Frontiers in Psychology*. 2019. Vol. 10. DOI:10.3389/fpsyg.2019.00266
35. Truelove H.B., Carrico A.R., Weber E.U., Raimi K.T., Vandenberg M.P. Positive and negative spillover of pro-environmental behavior: An integrative review and theoretical framework. // *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 29. P. 127–138. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2014.09.004
36. Unal A.B., Steg L., Granskaya J. «To support or not to support, that is the question». Testing the VBN theory in predicting support for car use reduction policies in Russia // *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*. 2019. Vol. 119. P. 73–81. DOI:10.1016/j.tra.2018.10.042
37. Valko D. Environmental attitudes and contextual stimuli in emerging environmental culture: An empirical study from Russia // *Sustainable Production and Consumption*. 2021. Vol. 27. P. 2075–2089. DOI:10.1016/j.spc.2021.05.008
38. Vries G. Public communication as a tool to implement environmental policies // *Social Issues and Policy Review*. 2020. Vol. 14. № 1. P. 244–272. DOI:10.1111/sipr.12061
39. Whitmarsh L. Behavioural responses to climate change: Asymmetry of intentions and impacts // *Journal of Environmental Psychology*. 2009. Vol. 29. № 1. P. 13–23. DOI:10.1016/j.jenvp.2008.05.003
40. Whitmarsh L., O'Neill S. Green identity, green living? The role of pro-environmental self-identity in determining consistency across diverse pro-environmental behaviours // *Journal of Environmental Psychology*. 2010. Vol. 30. № 3. P. 305–314. DOI:10.1016/j.jenvp.2010.01.003

References

1. Ivanova A.A., Agisova F.B., Sautkina E.V. Proekologicheskoye povedeniye v Rossii: adaptatsiya shkaly Kemerona Brika I svyaz' s ekologicheskoy obespokoyennost'yu [Pro-environmental behavior in Russia: adaptation of the Cameron Brick scale and connection with environmental concern]. *Psikhologicheskoye issledovaniya*, 2020. Vol. 13, no. 70. DOI:10.54359/ps.v13i70.199 (In Russ.).
2. Nestik T.A., Zhuravlev A.L. Psikhologiya global'nykh riskov [Psychology of global risks]. Institut psikhologii RAN, 2018. (In Russ.).
3. Sautkina E.V., Agisova F.B., Ivanova A.A., Ivande S.K., Kabanova V.S. Proekologicheskoye povedeniye v Rossii. Sistematischeskiy obzor issledovaniy [Pro-environmental behavior in Russia. Systematic review of research]. *Ekspperimental'naya psikhologiya*, 2022. Vol. 15, no. 2, pp. 172–193. DOI:10.17759/exppsy.2022150213 (In Russ.).
4. Shabanova M.A. Sotsial'no-ekonomicheskiye praktiki naseleniya kak resurs oslableniya musornoy problemy v Rossii [Socio-economic practices of the population as a resource for mitigating the garbage problem in Russia]. *Sotsiologicheskoye issledovaniya*, 2019. No. 6, pp. 50–63. DOI:10.31857/S013216250005481-2 (In Russ.).
5. Alisat S., Riemer M. The environmental action scale: Development and psychometric evaluation. *Journal of Environmental Psychology*, 2015. Vol. 43, pp. 13–23. DOI:10.1016/j.jenvp.2015.05.006



6. Biesbroek R., Klostermann J., Termeer C., Kabat P. Barriers to climate change adaptation in the Netherlands. *Climate Law*, 2011. Vol. 2, no. 2, pp. 181–199. DOI:10.3233/CL-2011-033
7. Boateng G.O., Neilands T.B., Frongillo E.A., H.R. Melgar-Quinonez H.R., Young S.L. Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: A primer. *Frontiers in Public Health*, 2018. Vol. 6. DOI:10.3389/fpubh.2018.00149
8. Bratt C., Stern P. C., Matthies E., Nenseth V. Home, car use, and vacation: The structure of environmentally significant individual behavior. *Environment and Behavior*, 2015. Vol. 47, no. 4, pp. 436–473. DOI:10.1177/0013916514525038
9. Brick C., Sherman D.K., Kim H.S. «Green to be seen» and «brown to keep down»: Visibility moderates the effect of identity on pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 2017. Vol. 51, pp. 226–238. DOI:10.1016/j.jenvp.2017.04.004
10. Dono J., Webb J., Richardson B. The relationship between environmental activism, pro-environmental behaviour and social identity. *Journal of Environmental Psychology*, 2010. Vol. 30, no. 2, pp. 178–186. DOI:10.1016/j.jenvp.2009.11.006
11. Gatersleben B. Measuring environmental behavior // In eds. L. Steg, J.I.M. Groot. *Environmental Psychology: An Introduction*, Second Edition. 2018. Chapter 16. P. 155–166. DOI:10.1002/9781119241072.ch16
12. Gatersleben B., Murtagh N., Cherry M., Watkins M. Moral, wasteful, frugal, or thrifty? Identifying consumer identities to understand and manage pro-environmental behavior. *Environment and Behavior*, 2019. Vol. 51, no. 1, pp. 24–49. DOI:10.1177/0013916517733782
13. Gatersleben B., Steg L., Vlek C. Measurement and determinants of environmentally significant consumer behavior. *Environment and behavior*, 2002. Vol. 34, no. 3, pp. 335–362.
14. Geiger S.M., Otto S., Diaz-Marin J.S.A diagnostic Environmental Knowledge Scale for Latin America. *Escala diagnóstica de conocimientos ambientales para Latinoam rica. PsyEcology*, 2014. Vol. 5, no. 1, pp. 1–36. DOI:10.1080/21711976.2014.881664
15. Kaiser F.G. A general measure of ecological behavior1. *Journal of Applied Social Psychology*, 1998. Vol. 28, no. 5, pp. 395–422. DOI:10.1111/j.1559-1816.1998.tb01712.x
16. Kaiser F.G., Wilson M. Assessing people’s general ecological behavior: A cross-cultural measure1. *Journal of Applied Social Psychology*, 2000. Vol. 30, no. 5, pp. 952–978. DOI:10.1111/j.1559-1816.2000.tb02505.x
17. Koo T.K., Li M.Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 2016. Vol. 15, no. 2, pp. 155–163. DOI:10.1016/j.jcm.2016.02.012
18. Kormos C., Gifford R. (2014) The validity of self-report measures of proenvironmental behavior: A meta-analytic review. *Journal of Environmental Psychology*, 2014. Vol. 40, pp. 359–371. DOI:10.1016/j.jenvp.2014.09.003
19. Krettenauer T., Wang W., Jia F., Yao Y. Connectedness with nature and the decline of pro-environmental behavior in adolescence: A comparison of Canada and China. *Journal of Environmental Psychology*, 2020. Vol. 71. DOI:10.1016/j.jenvp.2019.101348
20. Kurz T., Gardner B., Verplanken B., Abraham C. Habitual behaviors or patterns of practice? Explaining and changing repetitive climate relevant actions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2015. Vol. 6, no. 1, pp. 113–128. DOI:10.1002/wcc.327
21. Lange F., Dewitte S. Measuring pro-environmental behavior: Review and recommendations. *Journal of Environmental Psychology*, 2019. Vol. 63, pp. 92–100. DOI:10.1016/j.jenvp.2019.04.009
22. Markle G.L. Pro-environmental behavior: Does it matter how it’s measured? Development and validation of the pro-environmental behavior scale (PEBS). *Human Ecology*, 2013. Vol. 41, no. 6, pp. 905–914. DOI:10.1007/s10745-013-9614-8
23. Morren M.H., Grinstein A. Explaining environmental behavior across borders: A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 2016. Vol. 47, pp. 91–106. DOI:10.1016/j.jenvp.2016.05.003
24. Murtagh N., Gatersleben B., Cowen L., Uzzell D. Does perception of automation undermine pro-environmental behaviour? Findings from three everyday settings. *Journal of Environmental Psychology*, 2015. Vol. 42, pp. 139–148. DOI:10.1016/j.jenvp.2015.04.002
25. Nash N., Whitmarsh L., Capstick S., Hargreaves T., Poortinga W., Thomas G., Sautkina E., Xenias D. Climate-relevant behavioral spillover and the potential contribution of social practice theory. *WIREs Climate Change*, 2017. Vol. 8, no. 6. DOI:10.1002/wcc.481



26. Pelletier L.G., Dion S., Tuson K., Green-Demers I. Why do people fail to adopt environmental protective behaviors? Toward a taxonomy of environmental amotivation. *Journal of Applied Social Psychology*, 1999. Vol. 29, no. 12, pp. 2481–2504. DOI:10.1111/j.1559-1816.1999.tb00122.x
27. Reznichenko S.I., Nartova-Bochaver S.K., Irkhin B.D. Do authentic people care about the environment? A view from two paradigms. *Psychology in Russia: State of the Art*, 2021. Vol. 14, no. 3, pp. 81–102. DOI:10.11621/pir.2021.0306
28. Sarti S., Darnall N., Testa F. Market segmentation of consumers based on their actual sustainability and health-related purchases. *Journal of Cleaner Production*, 2018. Vol. 192, pp. 270–280. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.04.188
29. Sautkina E.V., Agisova F.B., Ivanova A.A., Ivande K.S., Kabanova V.S., Patrakova N.A. Political, environmental and social determinants of pro-environmental behaviour in Russia. *National Research University Higher School of Economics. Series WPBRP “Basic research program”*, 2021. No. 130. DOI:10.2139/ssrn.3995972
30. Schultz P.W. The structure of environmental concern: Concern for self, other people, and the biosphere. *Journal of Environmental Psychology*, 2011. Vol. 21, no. 4, pp. 327–339. DOI:10.1006/jenvp.2001.0227
31. Steg L., Vlek C. Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 2009. Vol. 29, no. 3, pp. 309–317. DOI:10.1016/j.jenvp.2008.10.004
32. Stern P.C. New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 2000. Vol. 56, no. 3, pp. 407–424. DOI:10.1111/0022-4537.00175
33. Tam K.P., Chan H.W. Environmental concern has a weaker association with pro-environmental behavior in some societies than others: A cross-cultural psychology perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 2017. Vol. 53, pp. 213–223. DOI:10.1016/j.jenvp.2017.09.001
34. Thomas G.O., Sautkina E., Poortinga W., Wolstenholme E., Whitmarsh L. The english plastic bag charge changed behavior and increased support for other charges to reduce plastic waste. *Frontiers in Psychology*, 2019. Vol. 10. DOI:10.3389/fpsyg.2019.00266
35. Truelove H.B., Carrico A.R., Weber E.U., Raimi K.T., Vandenberg M.P. Positive and negative spillover of pro-environmental behavior: An integrative review and theoretical framework. *Global Environmental Change*, 2014. Vol. 29, pp. 127–138. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2014.09.004
36. Unal A.B., Steg L., Granskaya J. «To support or not to support, that is the question». Testing the VBN theory in predicting support for car use reduction policies in Russia. *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*, 2019. Vol. 119, pp. 73–81. DOI:10.1016/j.tra.2018.10.042
37. Valko D. Environmental attitudes and contextual stimuli in emerging environmental culture: An empirical study from Russia. *Sustainable Production and Consumption*, 2021. Vol. 27, pp. 2075–2089. DOI:10.1016/j.spc.2021.05.008
38. Vries G. Public communication as a tool to implement environmental policies. *Social Issues and Policy Review*, 2020. Vol. 14, no. 1, pp. 244–272. DOI:10.1111/sipr.12061
39. Whitmarsh L. Behavioural responses to climate change: Asymmetry of intentions and impacts. *Journal of Environmental Psychology*, 2009. Vol. 29, no. 1, pp. 13–23. DOI:10.1016/j.jenvp.2008.05.003
40. Whitmarsh L., O'Neill S. Green identity, green living? The role of pro-environmental self-identity in determining consistency across diverse pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 2010. Vol. 30, no. 3, pp. 305–314. DOI:10.1016/j.jenvp.2010.01.003

Информация об авторах

Иванова Александра Андреевна, аспирант школы психологии, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1115-2256>, e-mail: aa.ivanova@hse.ru

Агисова Фатима, аспирант школы психологии, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8668-2687>, e-mail: fagisova@hse.ru



Сауткина Елена Владимировна, PhD, профессор факультета социальных наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9043-0906>, e-mail: esautkina@hse.ru

Кабанова Вероника Сергеевна, студент бакалавриата по направлению Психология, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5068-7443>, e-mail: vskabanova@edu.hse.ru

Патракова Наталия Алексеевна, магистр по направлению Прикладная социальная психология, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3285-1083>, e-mail: napatrakova@edu.hse.ru

Иванде Кингсли, магистр по направлению Прикладная социальная психология, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (ФГАОУ ВО «НИУ ВШЭ»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9002-1654>, e-mail: sivande@edu.hse.ru

Information about the authors

Alexandra A. Ivanova, PhD student in Psychology, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1115-2256>, e-mail: aa.ivanova@hse.ru

Fatikha Agisova, PhD student in Psychology, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8668-2687>, e-mail: fagisova@hse.ru

Elena V. Sautkina, PhD, Professor at the Faculty of Social Sciences, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9043-0906>, e-mail: esautkina@hse.ru

Veronika S. Kabanova, Bachelor student in Psychology, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5068-7443>, e-mail: vskabanova@edu.hse.ru

Nataliya A. Patrakova, Master's in Applied Social Psychology, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3285-1083>, e-mail: napatrakova@edu.hse.ru

Kingsley Ivange, Master's in Applied Social Psychology, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9002-1654>, e-mail: sivande@edu.hse.ru

Получена 09.08.2022

Received 09.08.2022

Принята в печать 01.06.2023

Accepted 01.06.2023